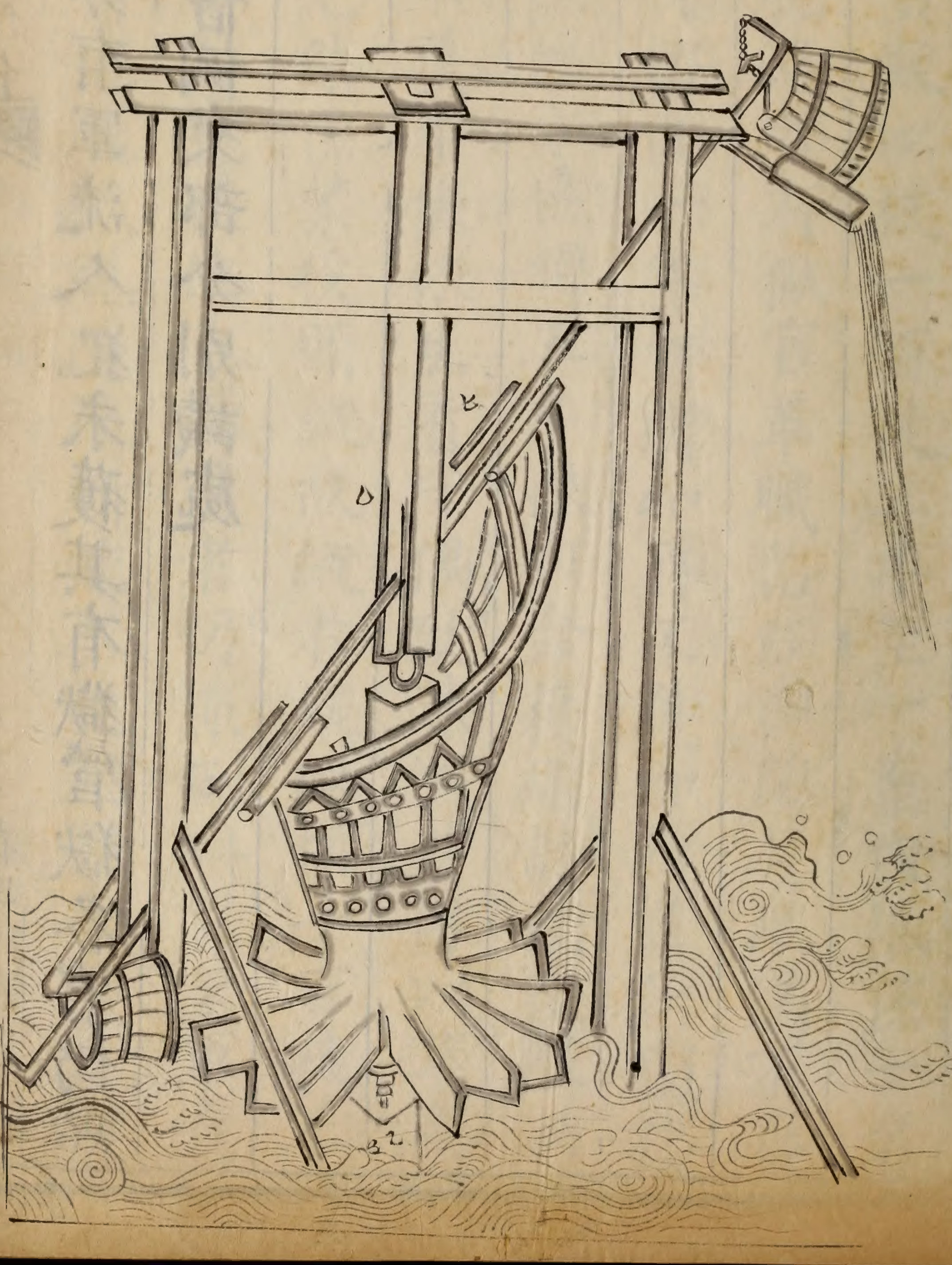
第六圖



第六圖說

說

先為四方立架視天平杆兩端水筒所至高處覆水為度如乁其下於架之中央水中用方石安鐵窠如巳中為立柱下有鉄鑽立柱下端安立板大輪如乚少上安半規斜輪一角漸次而下一角漸次而上如△於半規輪之上另有梔軸在下半規輪軸中央如乚其梔軸少上中開長安橫安轉軸如乙以貫衷下杆之中心使之可上可下梔軸上端則安在架之上梁勿令動

也如沉再於天平杆兩畔近半規輪上弦行處護以圓木如卜或攫竹皮使其滑澤無滯其天平杆兩盡頭處各安戽筒如己但須于杆旁横安小杆繫筒如匕始無杆于杆身而覆水槽中之為便耳

第七圖

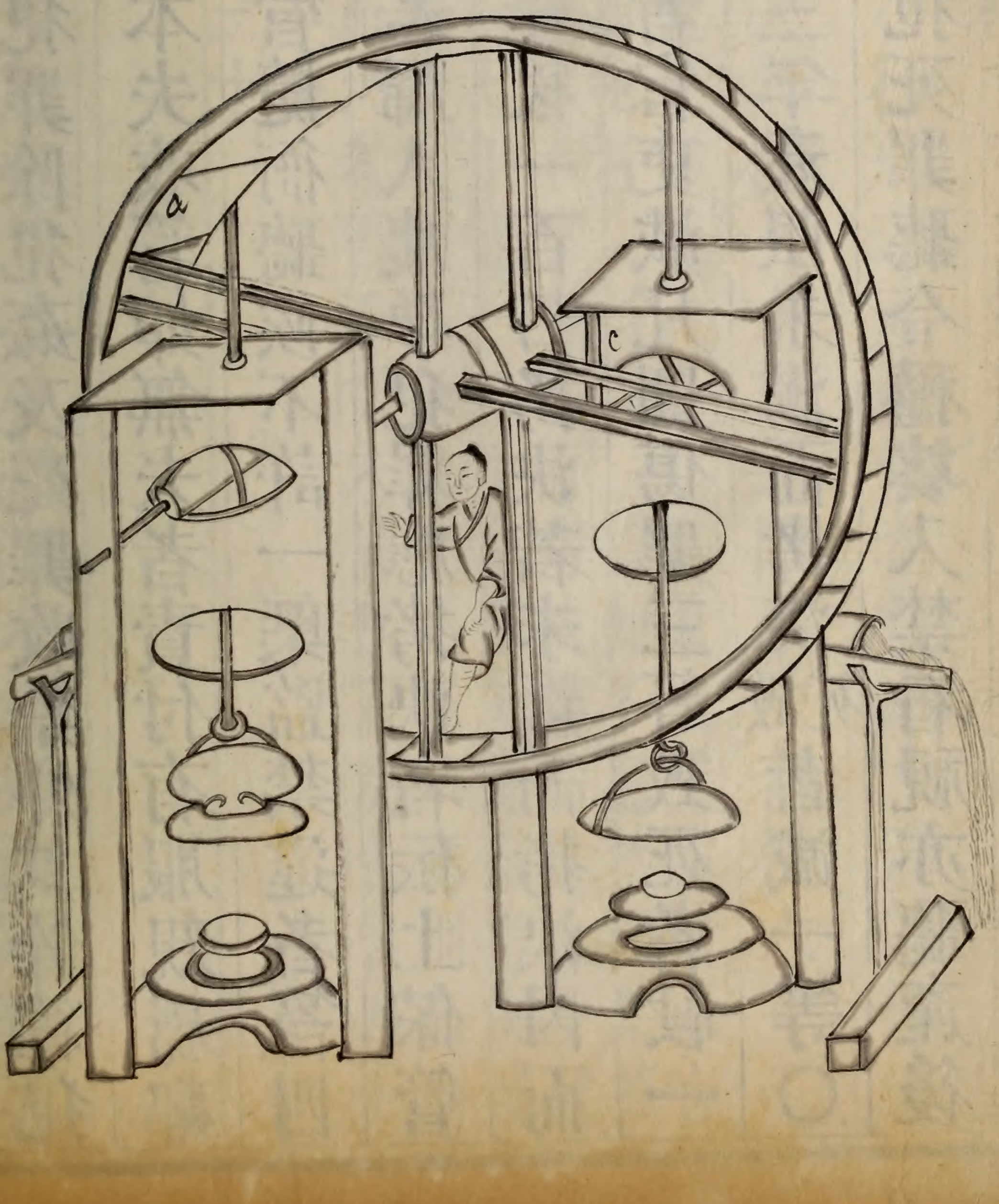


第七圖說

說

先為兩立柱之架如∧立柱上端有軸次為大木杓如ℓ旁有兩耳中貫橫木如i其杓柄為水出之槽即貫在立柱架上軸內可以轉旋上下如△耳中所貫橫木有索繫於旁立桔槔之前端後端有垂木中鑿多孔便安木柄隨人高低可用力也此罷取水甚多桔槔杆另立之巧法任人意為之

第八圖



第八圖記

說

先爲行輪人行其中如几行輪中軸兩端各安曲拐一邊曲在上一邊曲在下如乚曲拐方孔之中杆上安滑車如乁于滑車貫處爲立圈下端定在恒升車取水杆頭如△行輪轉動兩邊自然一低一昂水可遞引而上矣

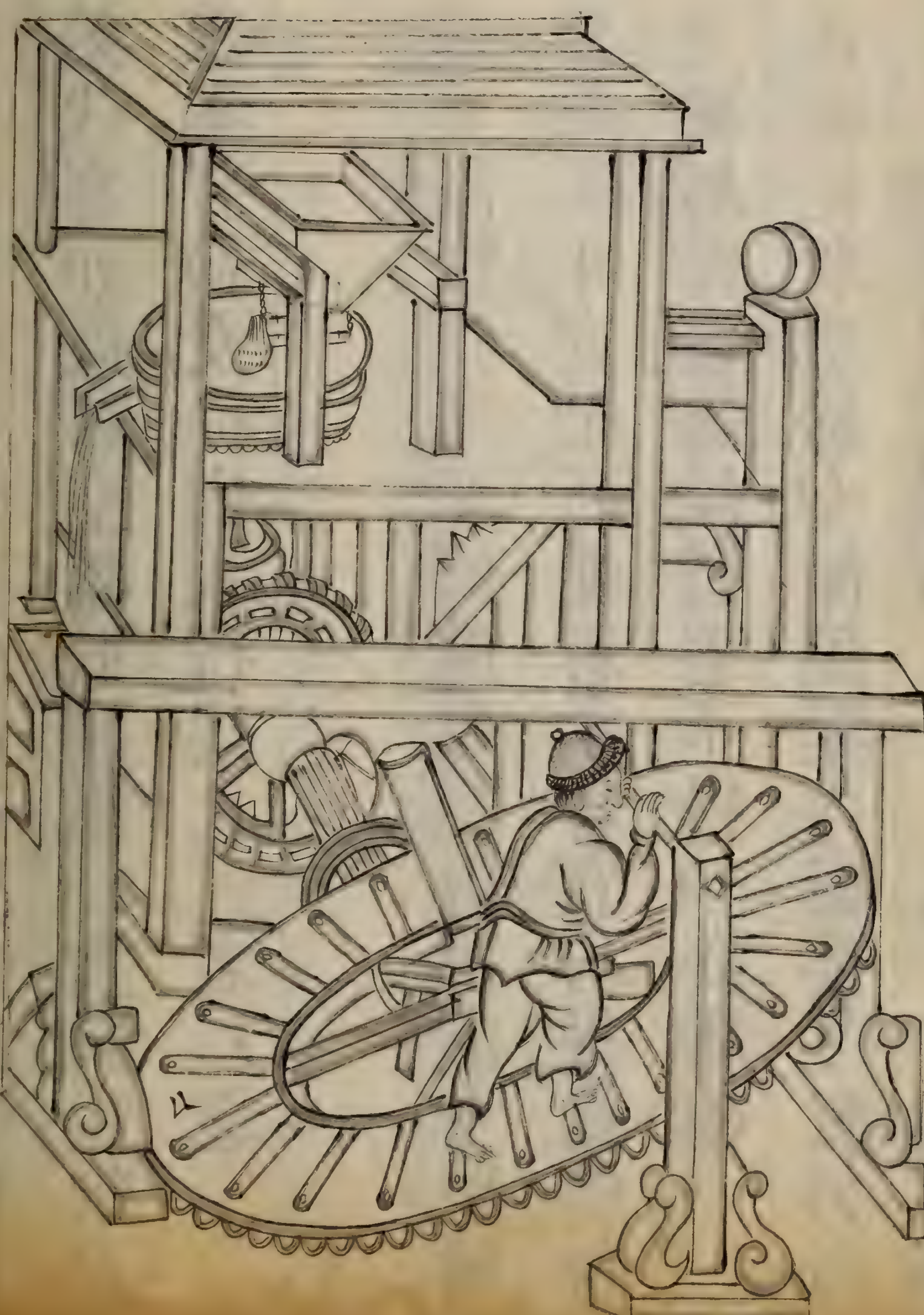
第九圖



第九圖說

說 先為星輪如八星輪者輪周作大圓作間中與齒相等亦作圓孔與大星光芒四射相似故似星輪星輪之外作鼓廂如ℓ鼓廂者上下總一圓圖兩旁以木板廂之其形似鼓故云鼓廂鼓廂下向底中開一小孔入水如乚鼓廂上向開一方孔如△方孔中安一方眉上方下圓方眉兩旁各安小滑車使方眉易上易下也如以其安鼓廂及安方眉上下之架如ㄅ于方眉方孔之前開孔向上斜安孔筒如叭以便出水先將星輪安置鼓廂之中務使星輪兩邊與輪周齒端圓處緊靠鼓廂圓板爲則其星輪之軸直出兩旁架外有曲柄如長便人運也或另作水轉之輪以轉此星輪亦無不可蓋鼓廂之架安置水中下向水孔自然入水乃以星輪遁轉而上至方眉圓頭垂處水不能毋過而前則惟有從斜孔筒中出水而已

轉磨第一圖

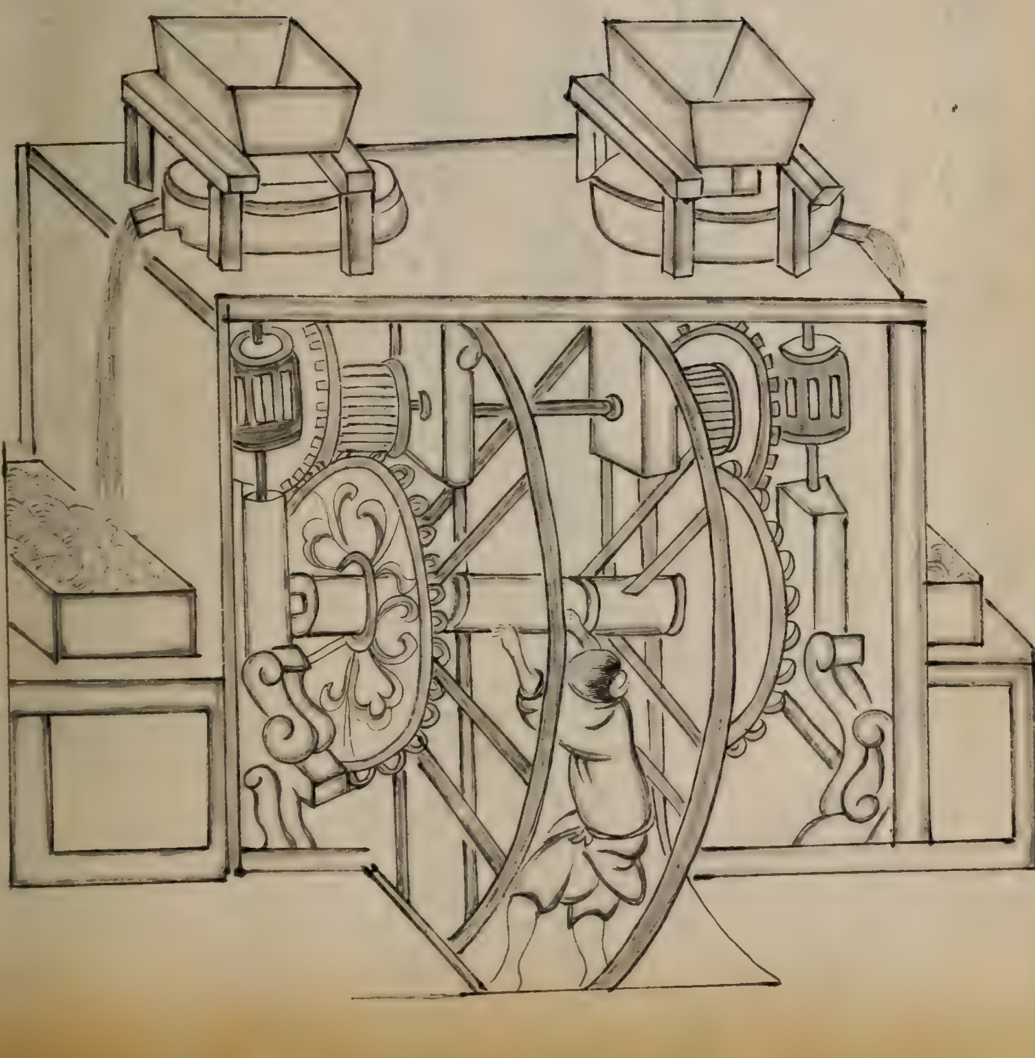


第一圖說

轉磨說

為大輪周有齒中有輻條如八惟有車軸斜安則輪自然斜轉矣次於斜輪兩旁立架頂上安一橫梁如己以一人手攀其梁而足踏輻條之上欲上不能而輪則必自轉也如亠輪外另安小輪有齒與大輪之齒相合小輪之軸連於轉磨之樞齒各相得磨則無不轉也用力少而人不大勞此其一種

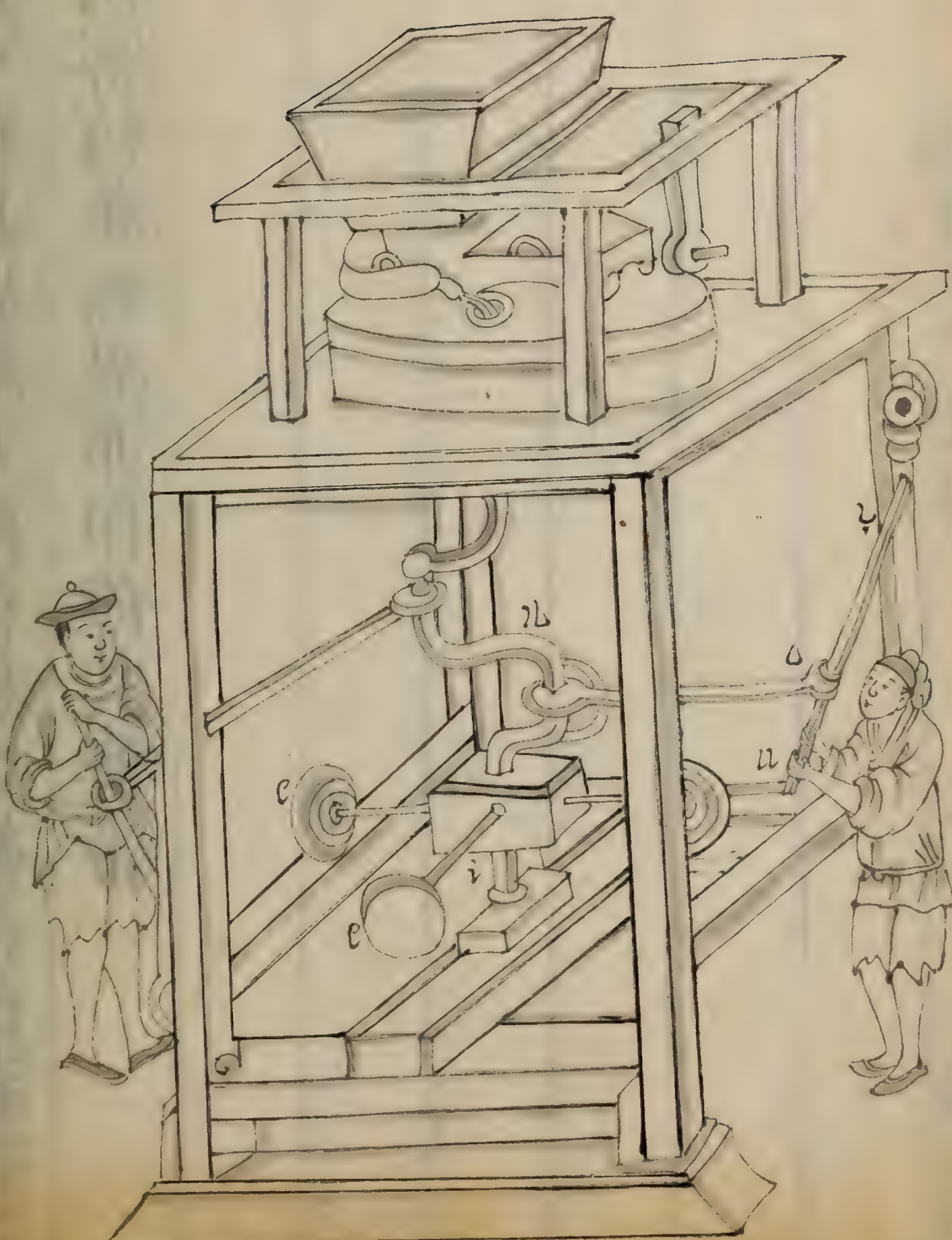
第二圖



第二圖說

說為大行輪一具行輪之說已見於前第此輪極大可容兩人並行耳行輪兩傍各有齒小輪遞轉樞則兩磨可俱轉也一見自明故不細贅

第三圖



第三圖說

說

磨中之樞下安鉄曲拐如ㄙ樞下端再安十字木杆〻末各安鉛枕如巳樞下安鉄鑽入鉄窠中如ㄟ于曲拐中安木桄兩端各為轉環如乙一端轉環安入手曳桄上如儿其入手所曳之桄上端安於架上立桄亦有轉軸如ㄣ〻一人斜曳其手中之木可前可後而樞端下面十字鉛枕為之助力則磨自可轉矣倘或磨重于對旁再增一曲拐再用一人對曳如前法九有餘力

第四圖



第四圖說

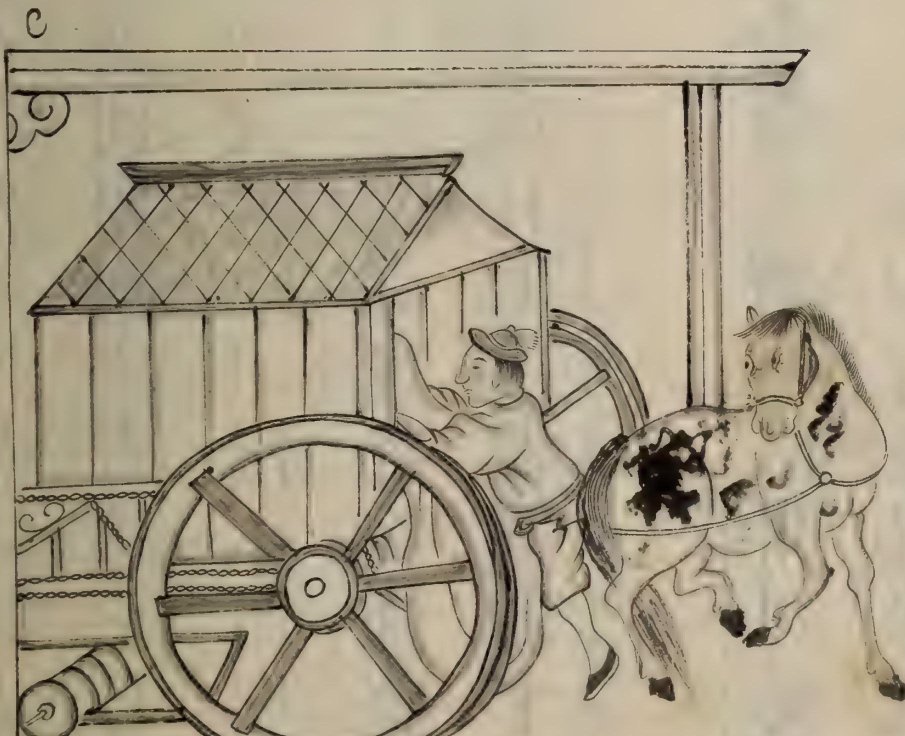
說

磨悉如常惟旁有立柱安大立轆轤繫纏垂重之索如△轆轤之上安平輪周有懸齒以轉〻磨樞之立輪如巳下有十字杆待重垂下至地用人力推杆則重可復上如辶於立柱之旁另有立架上橫以梁如乙橫梁中開長孔安三小滑車如比垂重之上有小立框中安兩小滑車如乙〻立柱大轆轤所纏之索平轉從旁立小架滑車之下而過如仇從而上之過梁上第一在

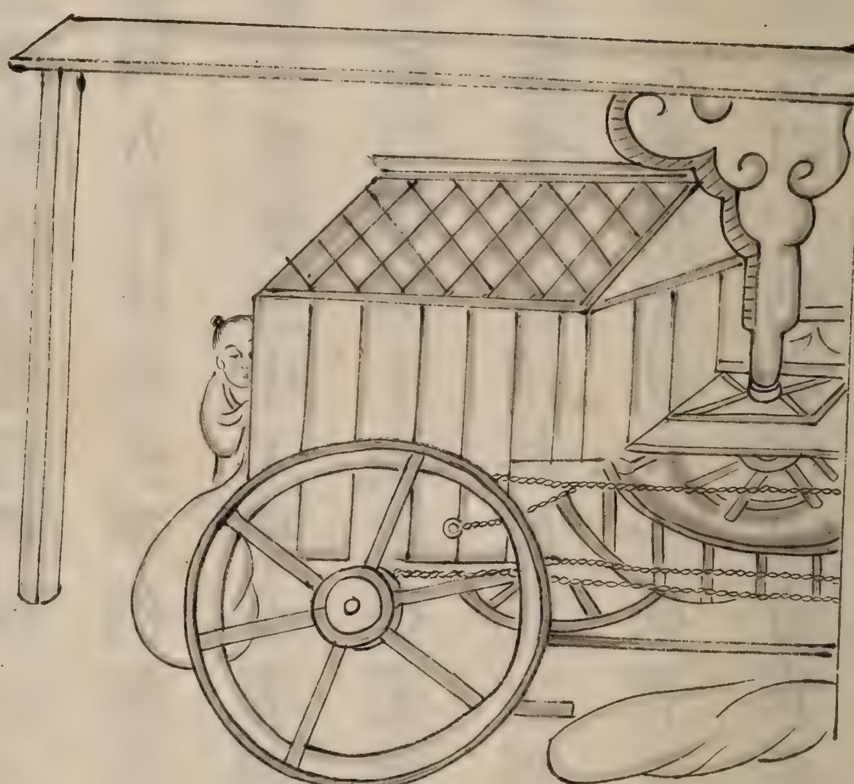
左之滑車折轉而下又從小立框下一滑車之下折轉而上過梁上第二在右之滑車折轉而下又從小立框上一滑車而下折轉而上過梁上第三在中之滑車折轉而下始繫定于小立框上端小梁上如〻小立框下端小梁有環錘重之上有鉤〻於環内如已重下則磨自轉矣所以必用此許多小滑車者總令錘重遲〻而下不易到地其磨可多轉耳錘重下又加小重者欲人視之多寡自為增損云爾

此自轉磨也儞余曾臆想作此試之甚便今得此實先得我心之同然但此遲遲乗重之法初則梦想不及也

第五



之圖



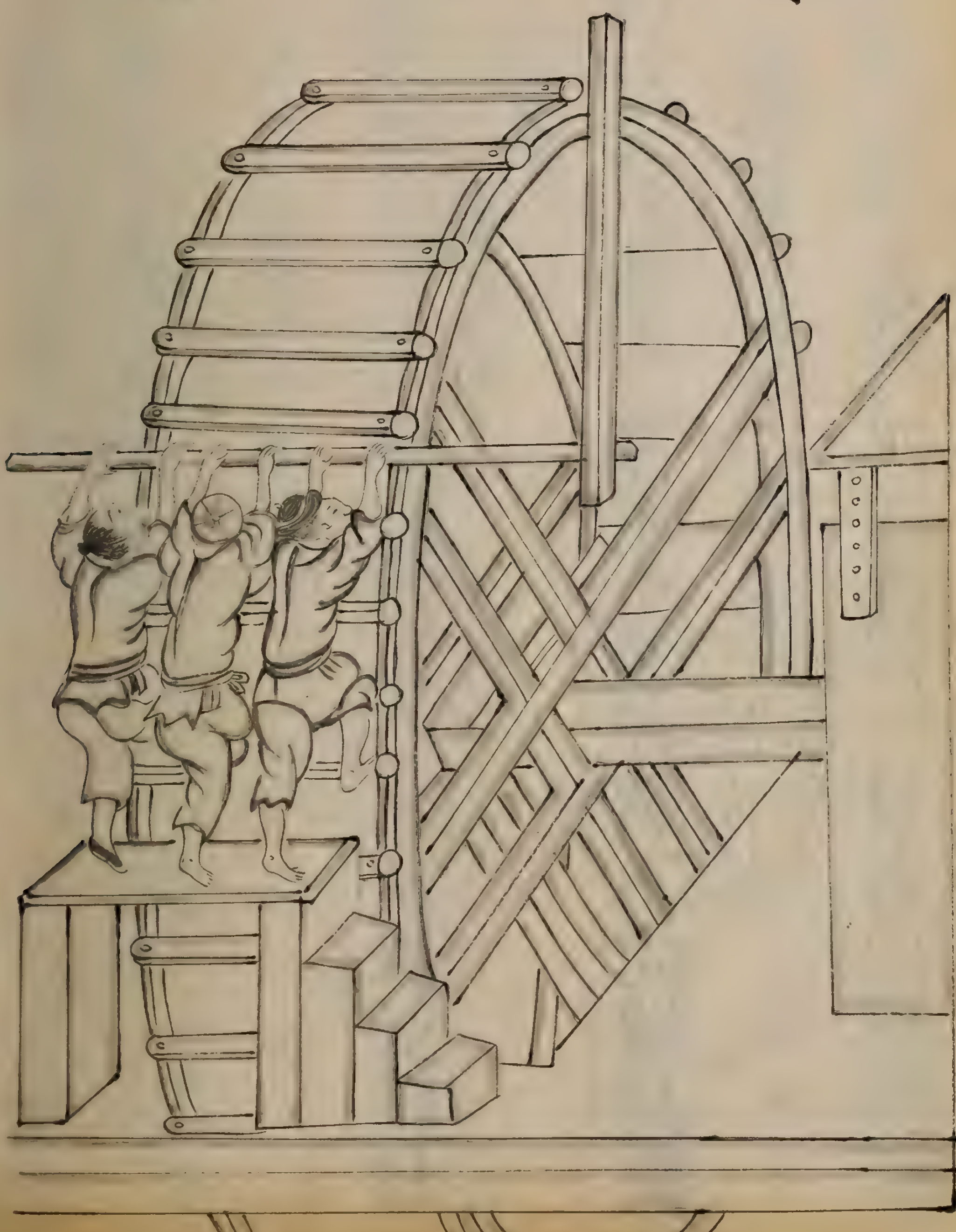
第五圖說

說

葢或人多遠行此磨載之車上如上圖兩磨安於兩頭中安一大立柱下安平輪有齒如厶其輪軸下端有鉄鑽安車中平木中央鉄窠内輪齒兩傍各安有齒小輪平轉兩邊磨中之樞其立柱於平輪之上平安橫木中央開孔而上〻端安有橫梁如巳橫梁兩頭長過於車各安下垂立柱如乞以馬轉兩立柱則兩磨可自轉也其車行各可載他輜重故甚便之

余意横梁若作十字则四風扇或直竪車上或亦周垂車外又可作風磨也

第六圖

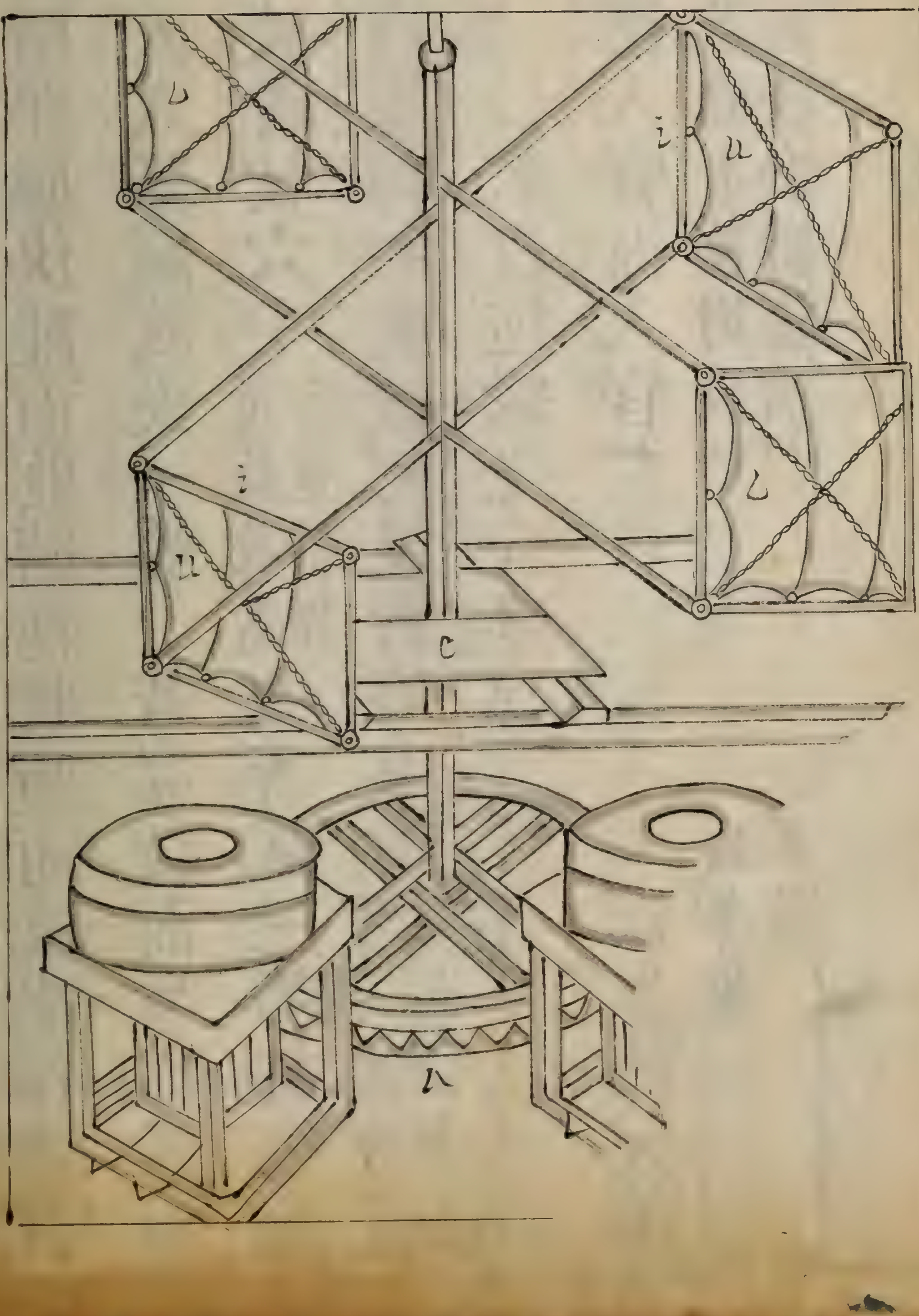


第六圖說

說

為大輪外周安橫梖如厶内有長軸兩端安兩立輪各有齒轉兩磨立梔燈輪之齒如乙用三人手攀橫梁足踏輪周橫梖則兩磨轉矣倘止用一磨則一人足矣在人酌而為之耳

第七圖

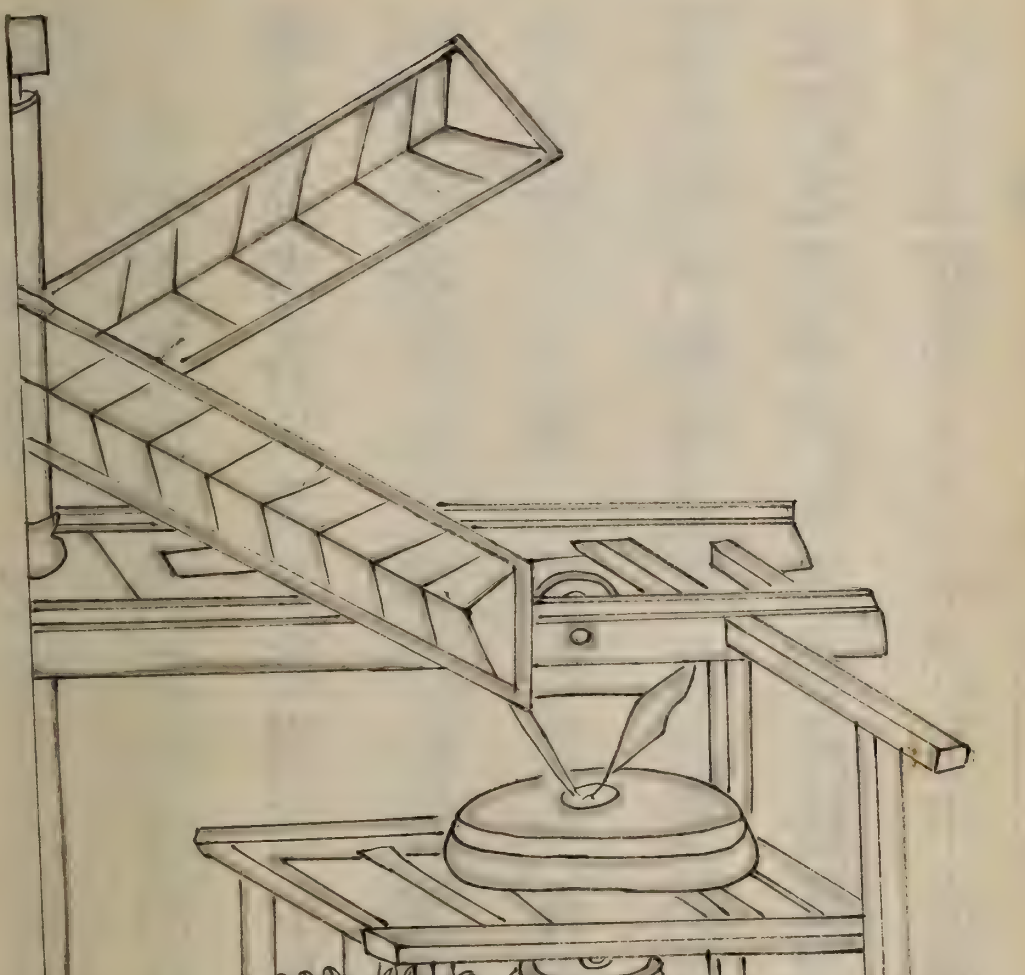


第七圖說

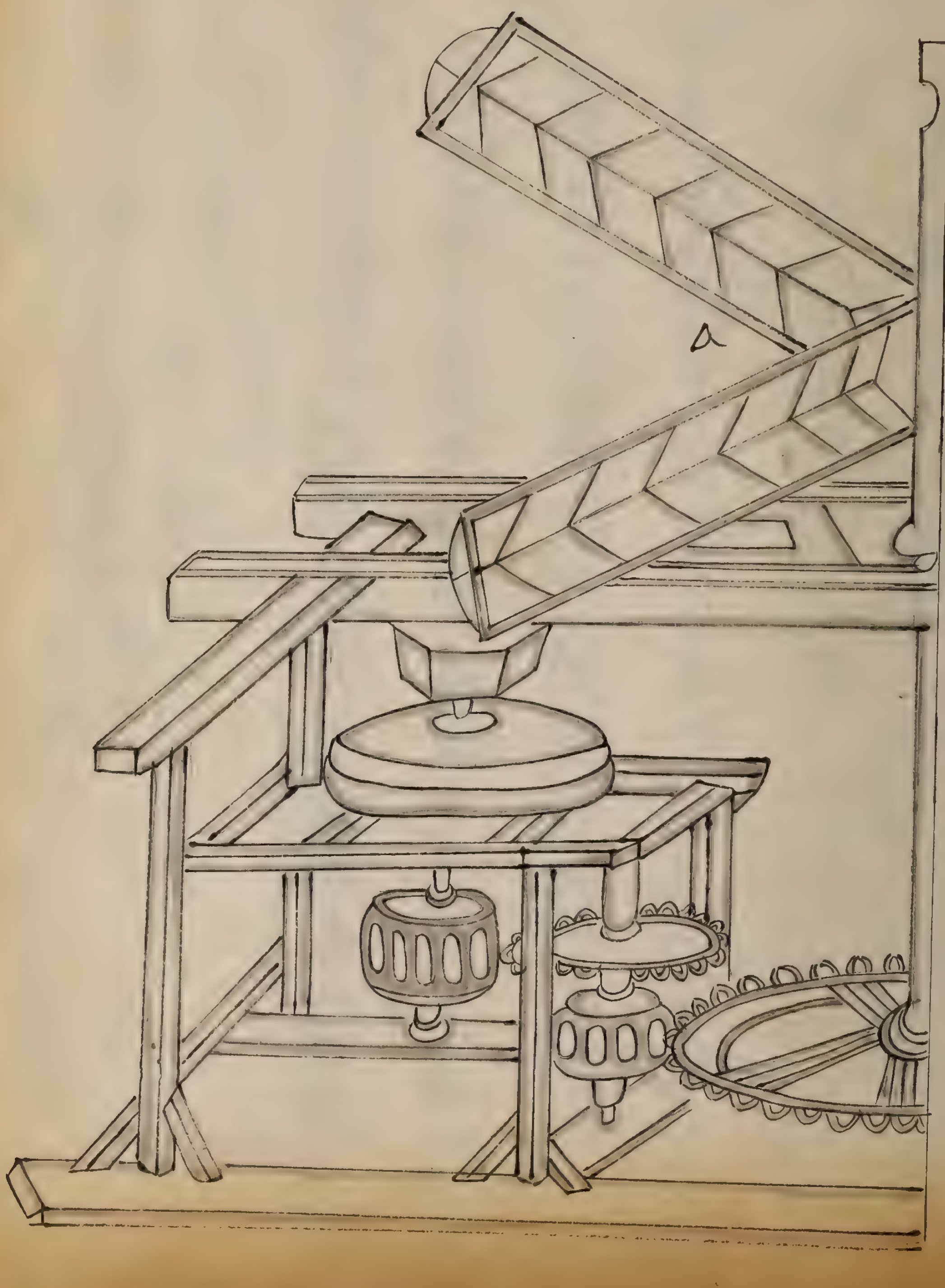
說

大輪轉兩磨燈輪之樞如ㄙ總用常法惟大輪軸為大立柱〻下端有鉄鑽入地凹窠中柱半身處安大木平架中開員孔柱從孔中透出上去以轉動便利為度如ㄝ柱上半身安十字兩疊橫梲各有立檔如ㄟ四立檔外各掛一大方布框如乙布框可展可收向風吹處則自然展開受風過則自收遞展而遞相受風故兩磨可自轉也布框每面有兩索斜繫如ㄦ者恐風大布力不能當易至損耳

第八



之圖

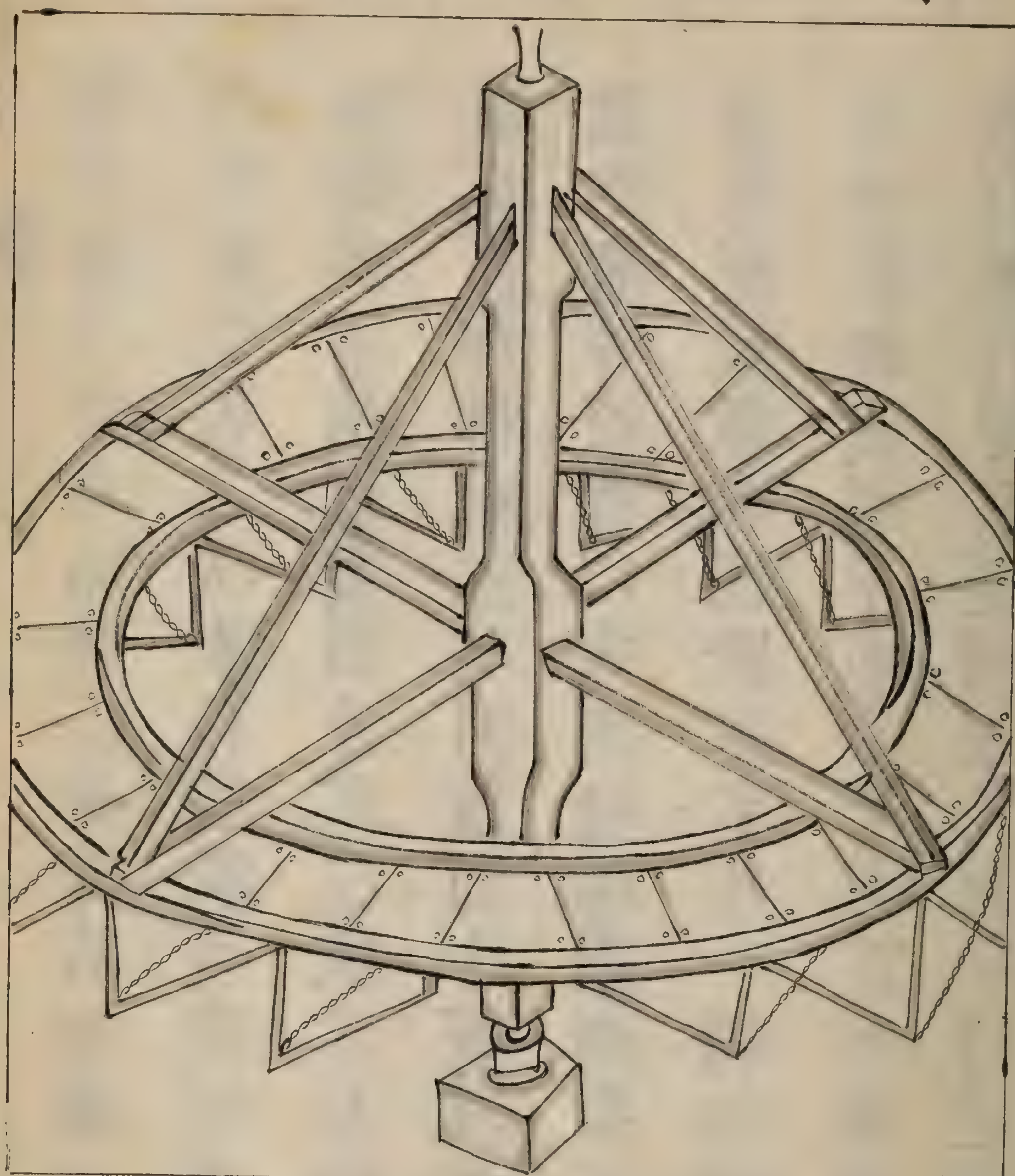


第八圖說

說

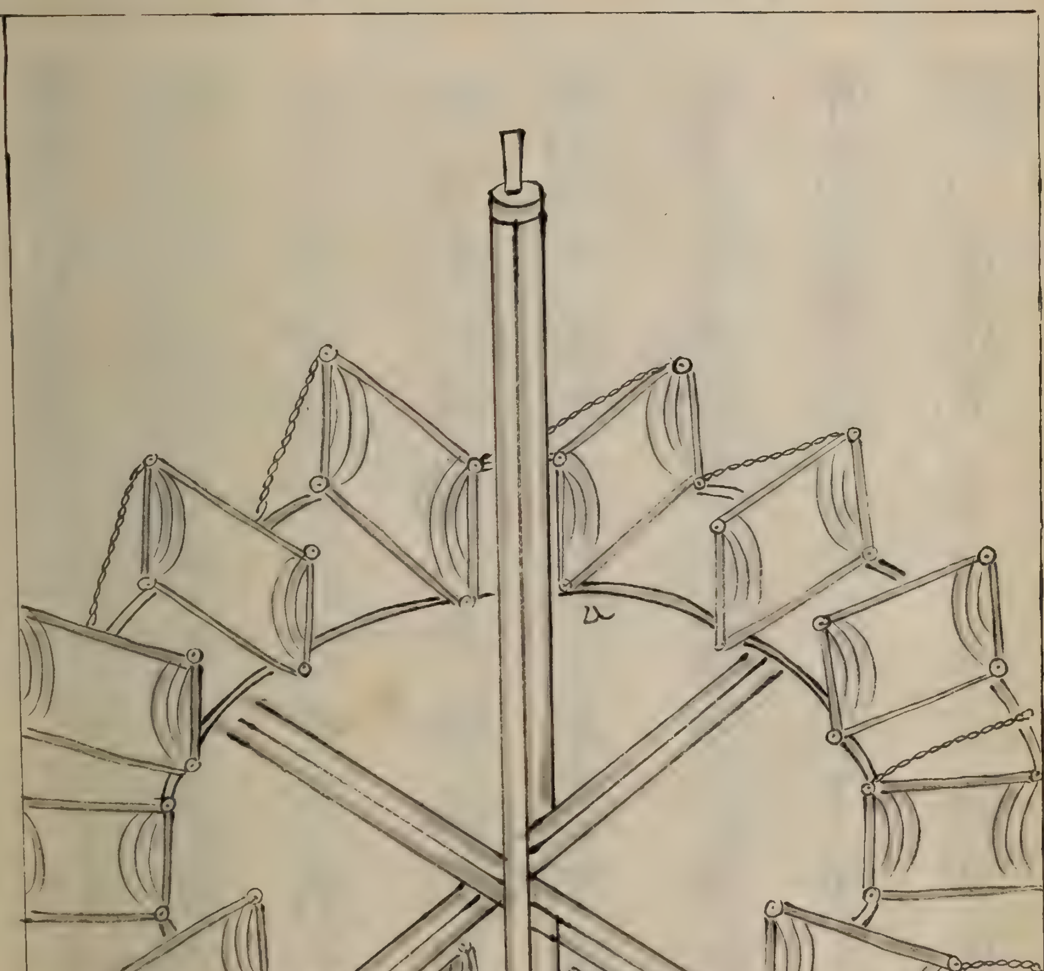
其下悉是常法惟是大輪齒不得遽及磨樞燈輪之齒故各再加兩燈輪立軸上再安有齒之輪庶易及磨樞耳其上風扇則為長三角形如人兩面以薄木板為之更易受風其力尤大也

第九圖并說



說
餘皆同前惟方板風扇垂在輪下上以四斜棖撐輪為少異耳

第十圖

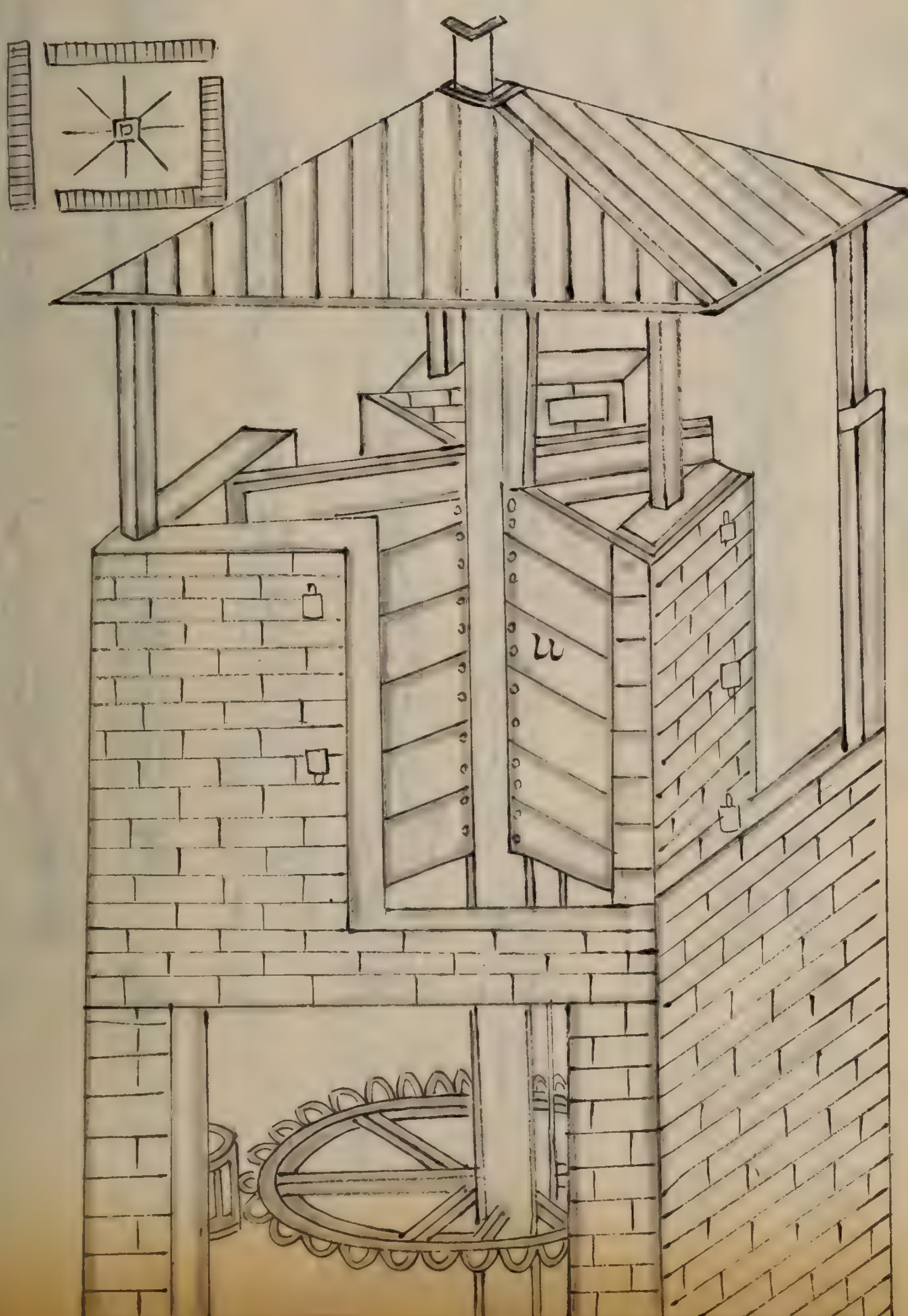


說

第十圖說

餘悉同止是立柱平安十字周作輪形如ㄙ於輪上周圍以木板作方風扇如C每扇一面各有一索繫緊風來則板直立受其吹而自轉然有索繫則又不能前去過風則又自然少歪不阻風也

第十一圖

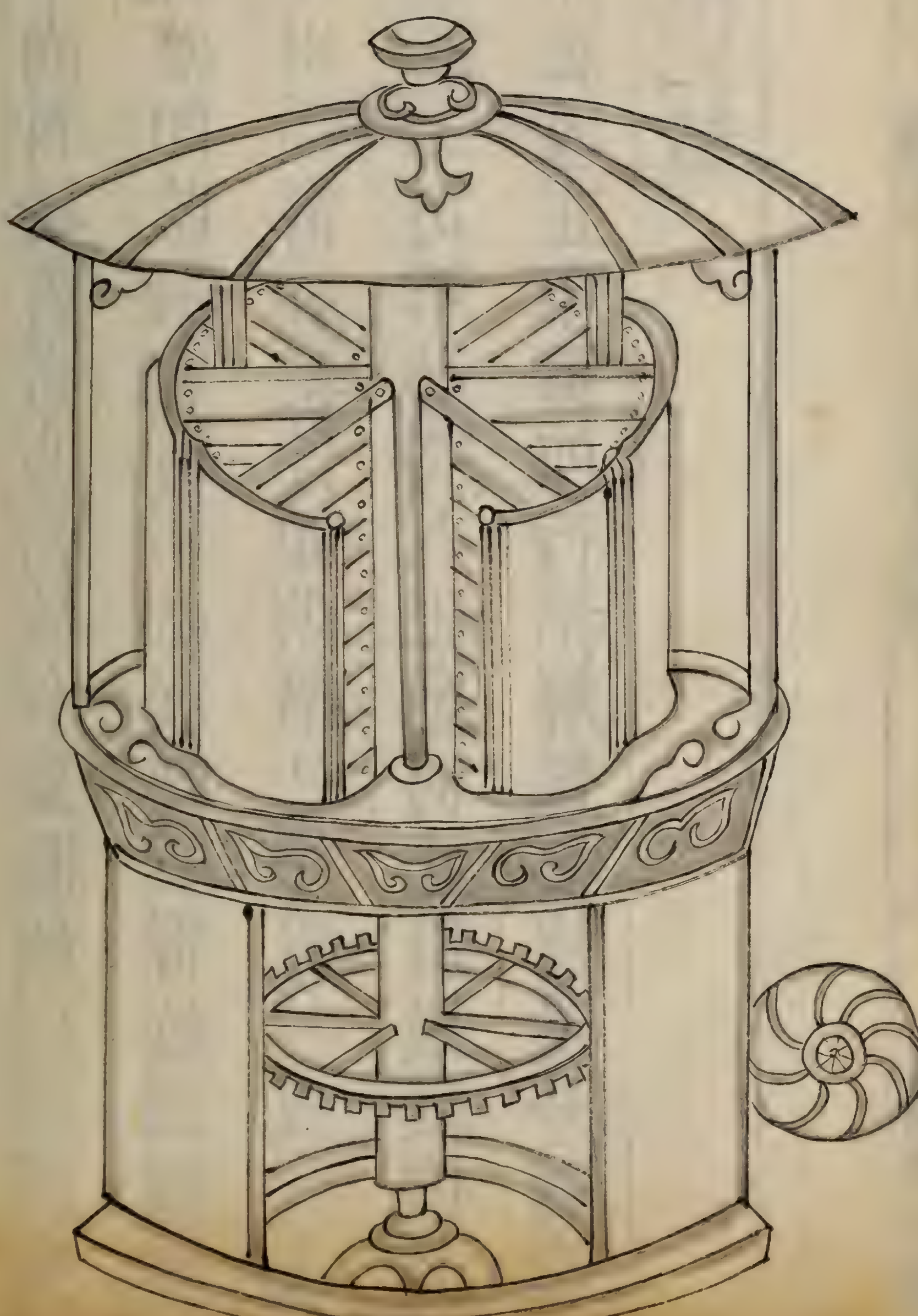


第十一圖說

說

餘悉常法惟是上層周圍有墻每面少開一方以受風入如△其立柱則上至屋頂轉樞桂安十字木板上下長橫少弱耳

第十二圖

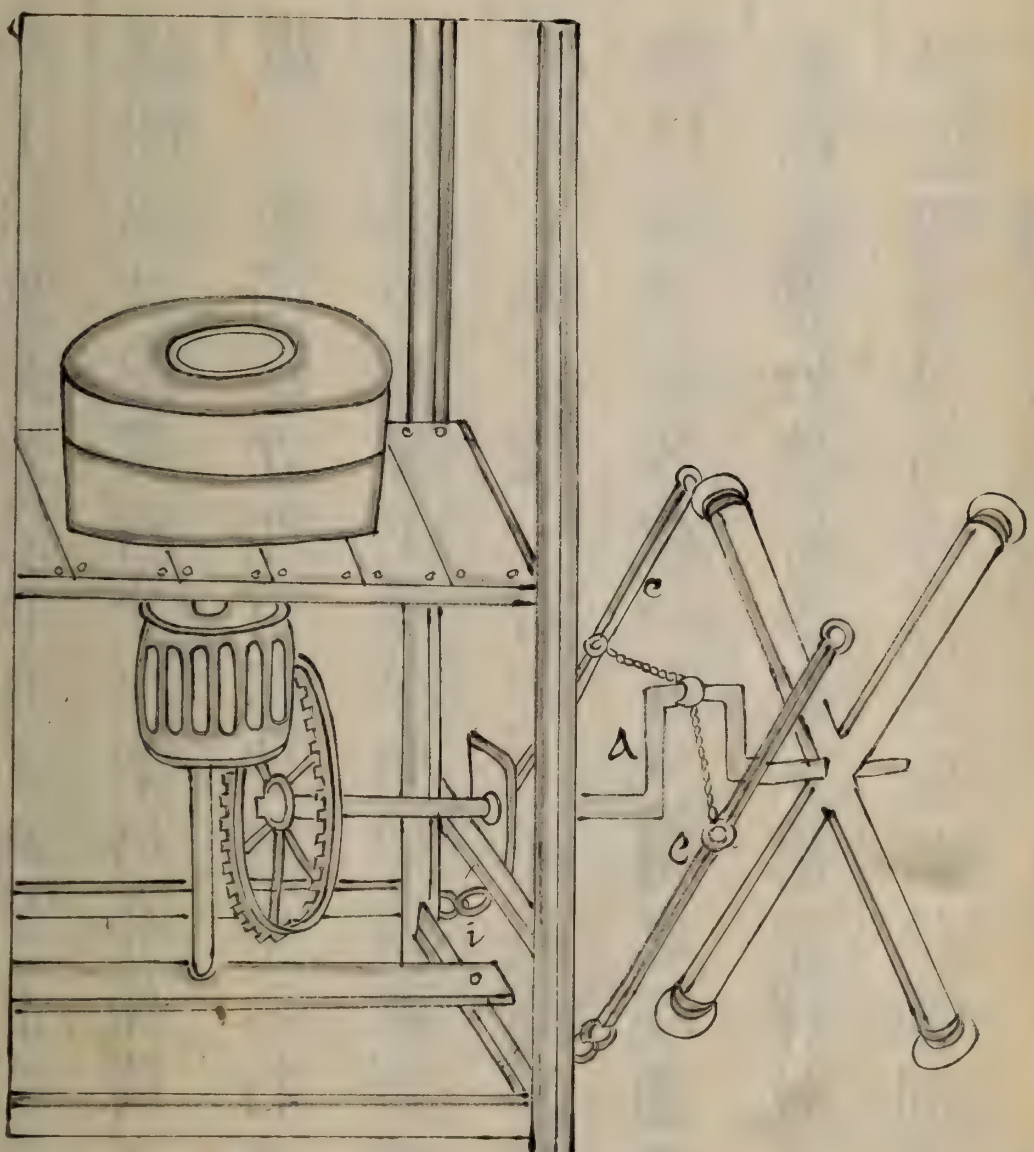


第十二圖說

說

餘如常止立柱上安入風扇為異其風更大也

第十三圖

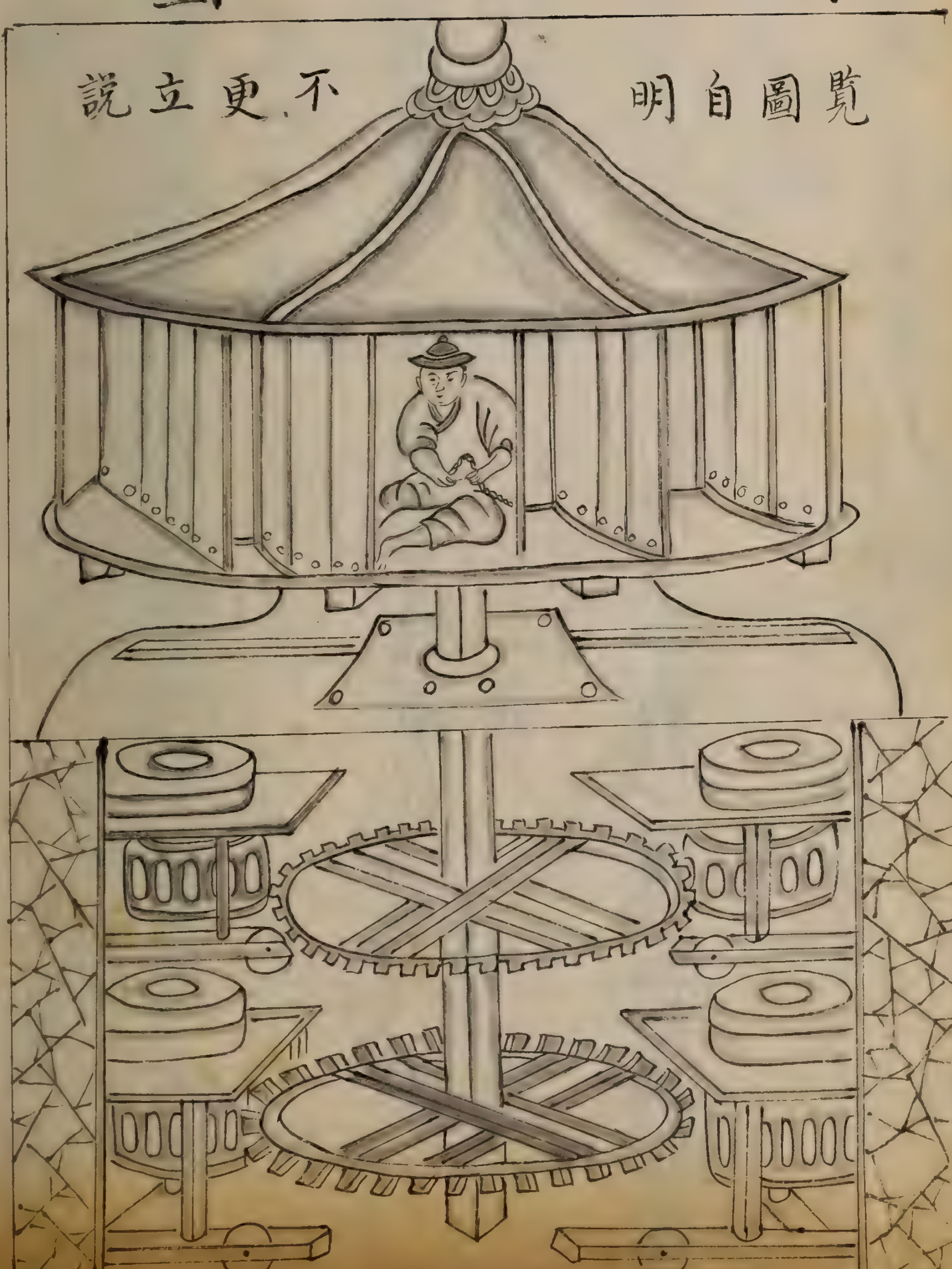


第十三圖說

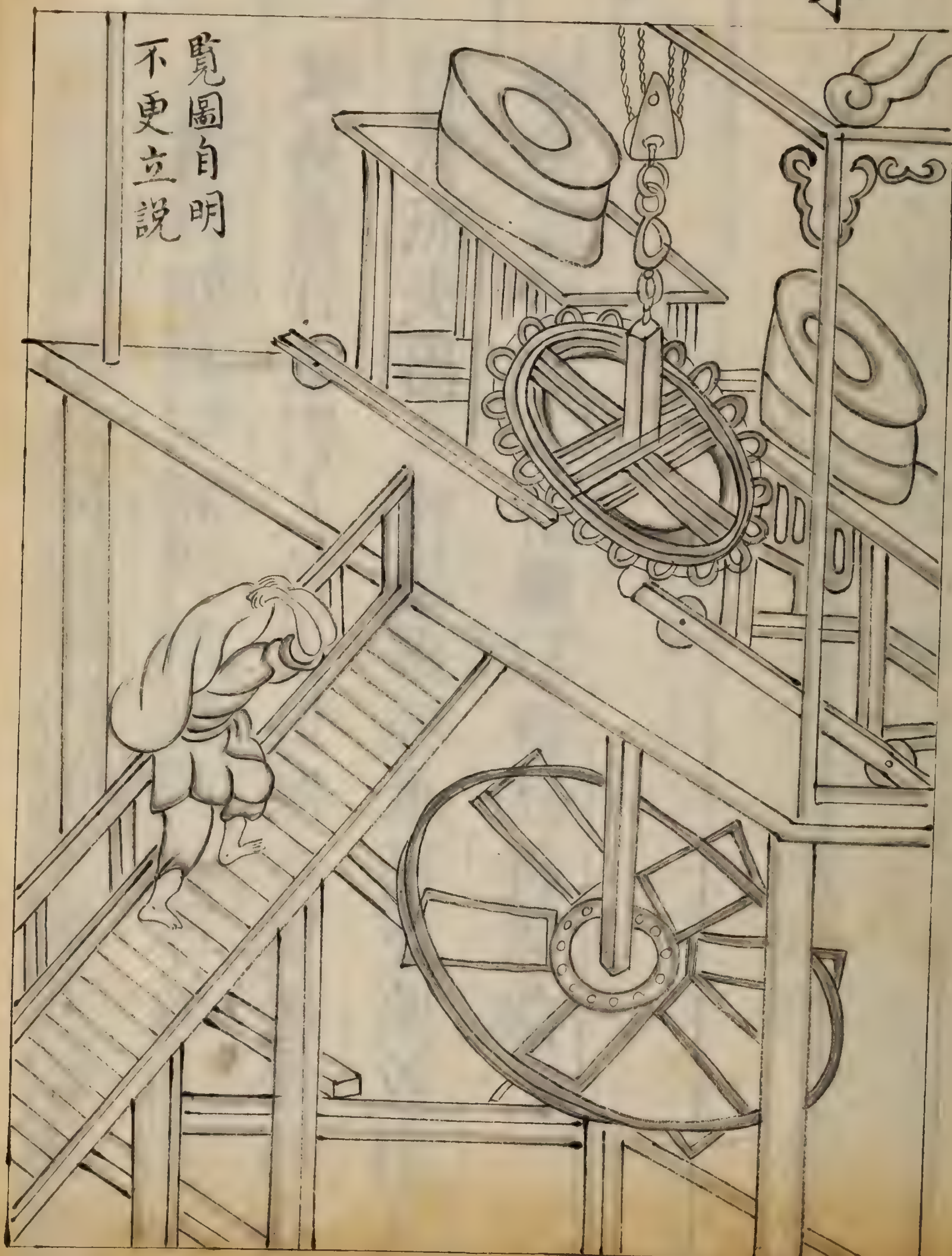
說

餘俱如常惟于轉磨樞燈輪之立輪安長鉄軸於架外作曲拐方形如∆於鉄軸盡處定安十字木两頭悉是鉛柁使重而易轉以助人力有如飛輪於曲拐方形轉處貫以鉄環兩端各繫以索其索一端繫水杆中環上如ℓ其杆下端則定在地上有環可轉如ㄥ两人對曳其杆一來一往則飛輪助力磨之轉甚便且省力也視人周行磨外節勞不啻数倍矣

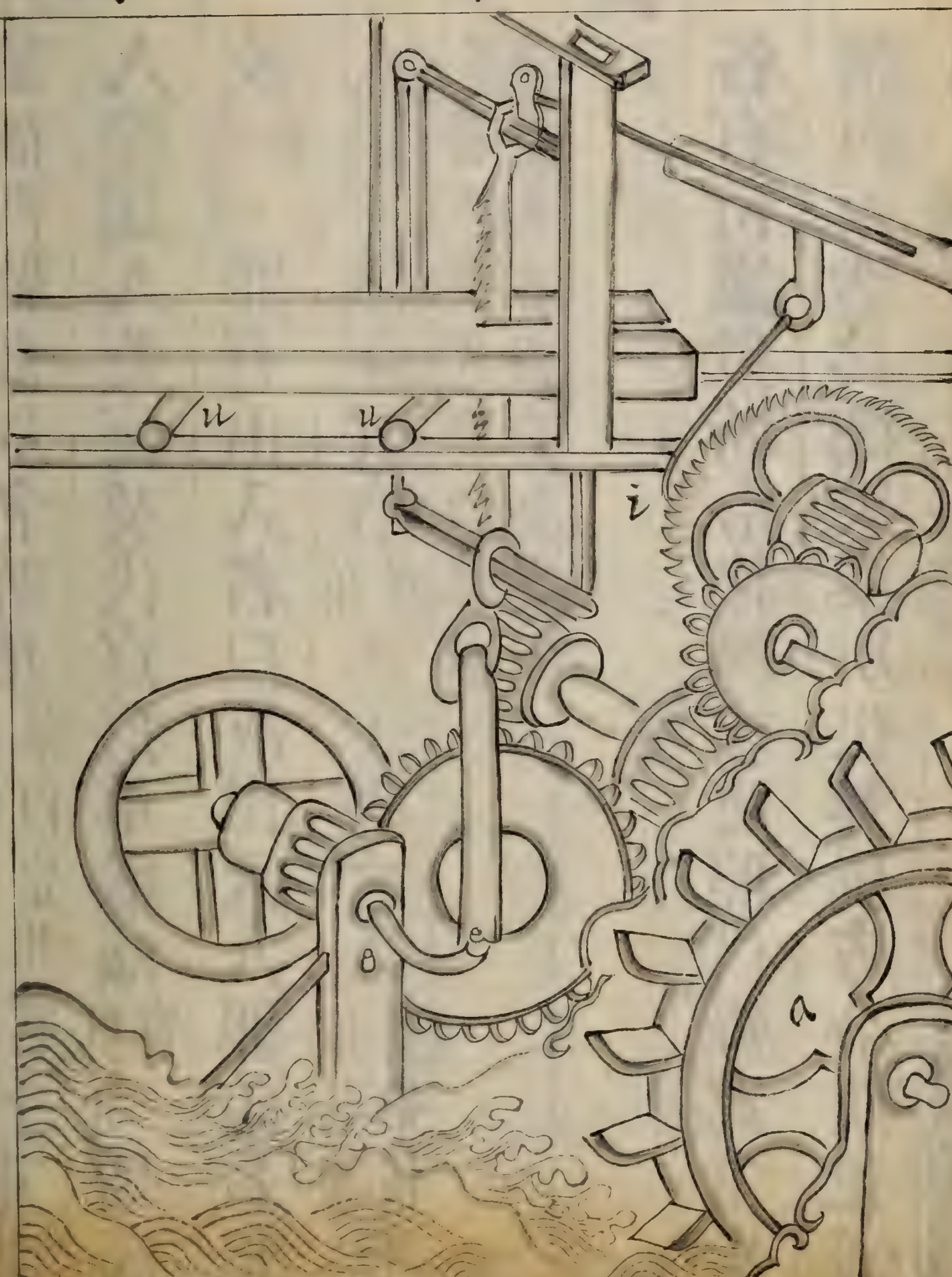
第十四圖



第十五圖



解木第一圖



第一圖說

解木

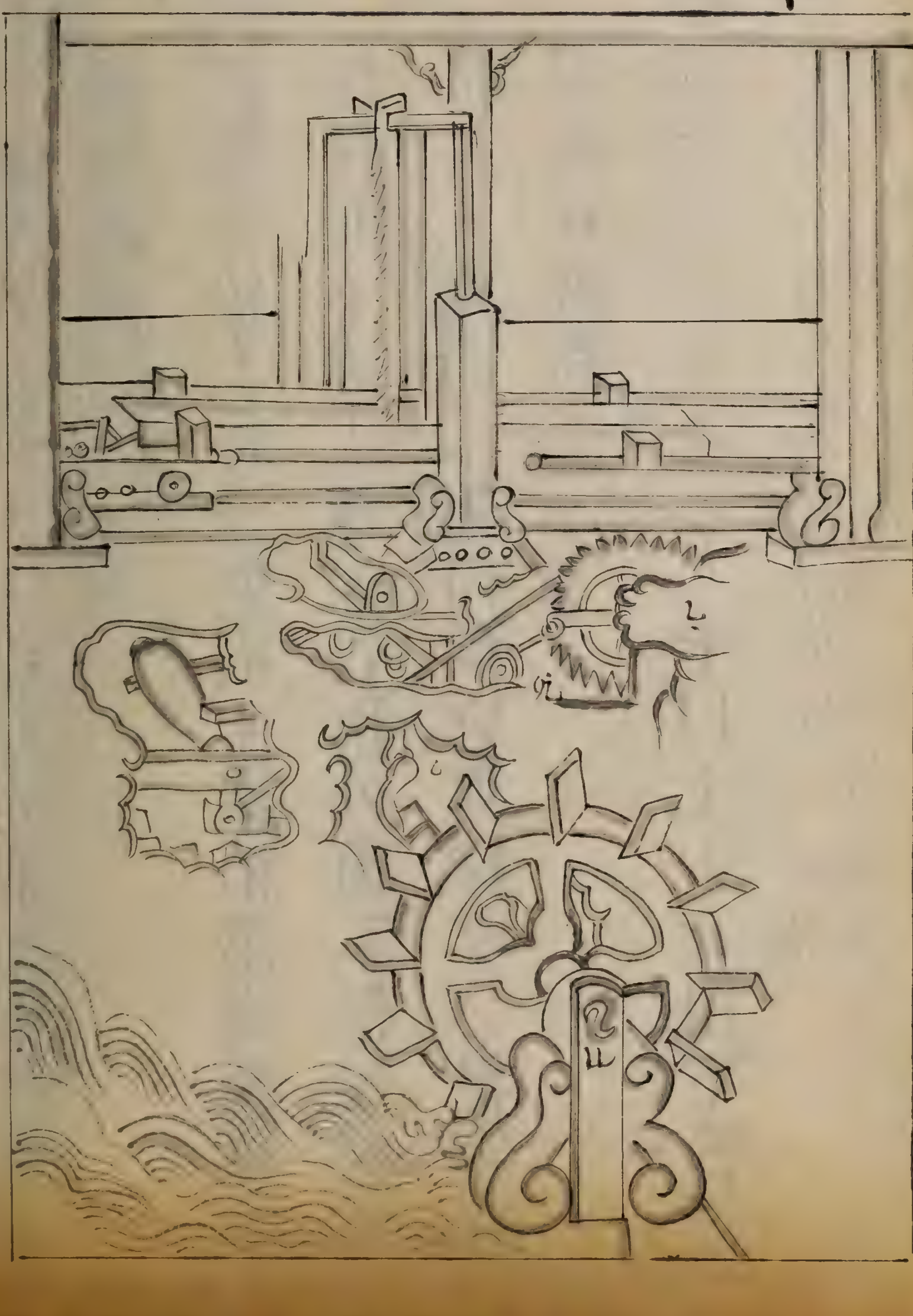
說

先為水輪並架如八水輪軸一端出架外連以曲拐如ℓ曲拐之上連有立鉄杆兩頭有環下端環貫曲拐之末上端環貫鋸之下檔木上鋸齒居中兩旁連檔立柱則各上下兩立槽中如〻外水輪轉則曲拐一上一下而鋸齒亦隨之一上一下矣此解法也但能使木來就鋸則其中尤有巧法須細詳之蓋不置架上架兩頭有

四立柱之夾木如ㄥ架又総安一長槽中下有
小圓棍木数個如ル木之末解左端盡處有索
繫于架下斜歯鉄輪之軸如し、旁有長杆尖頭
有鉄叉以起斜歯之歯如凢者則又定在遠旁
大轉木之下端如𠄌大轉木上端有小杆亦斜
連于鋸下檔之下如ㄗ鋸一上則帶轉木上端
小杆亦上轉木亦必少〻斜轉而上有鉄叉之
長杆勢必起一斜歯而自出其上矣鋸一下轉
木亦必少〻斜轉而下則又杆又入第二齒下

矣以此起齒即以此纏軸之索故木自來就鋸
也又恐斜輪齒上而復回則又以短又小鉄扞
緊隨而疾阻之如匕此皆微機妙不容言

第二圖

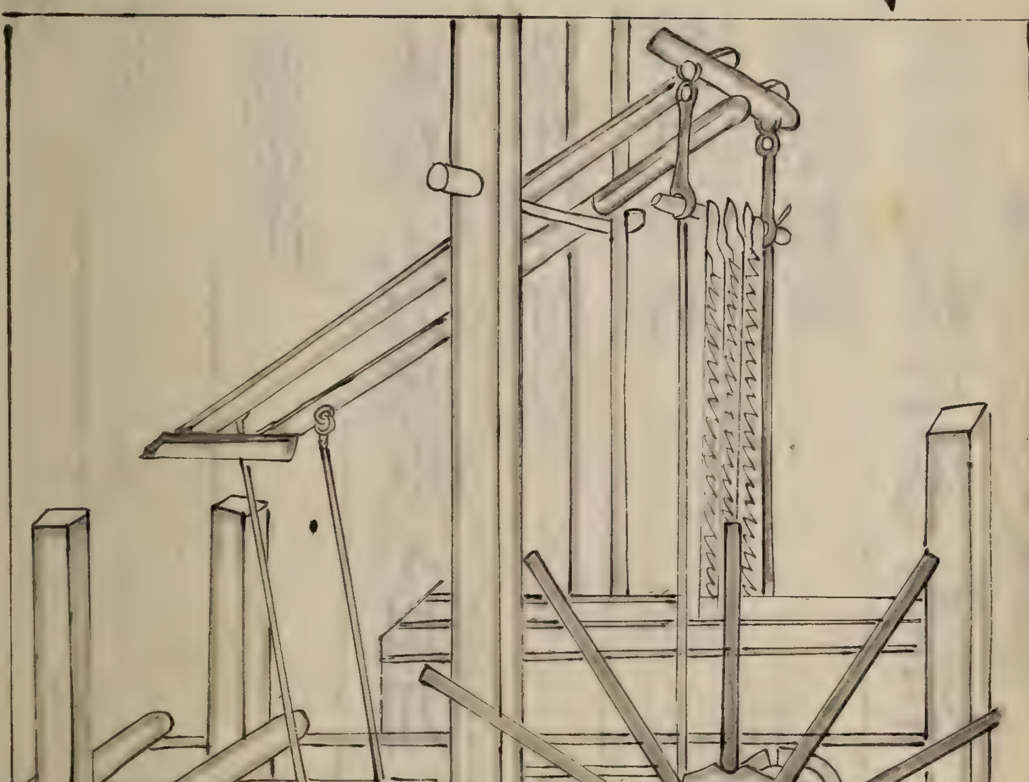


第二圖說

說

先為立柱架安大水輪如厶水輪同軸另安有齒之輪如ℓ一邊齒轉燈輪燈輪助以飛輪如ㄹ飛輪與燈輪同軸ゝ之一端有鉄曲拐上連曳鋸之木如○又水輪有齒之輪一邊轉小燈輪同軸又有小燈輪遞轉旁有齒小輪如ㄴㄴ有齒小輪遞轉上小燈輪小燈輪同軸有鋸齒鉄輪如ㄣ鋸齒鉄輪之軸則繫轉木就鋸之索者也其阻齒勿囬之又則以鋸上端之木旁轉而上下之如仉其消息與第一圖畧相同

第三圖

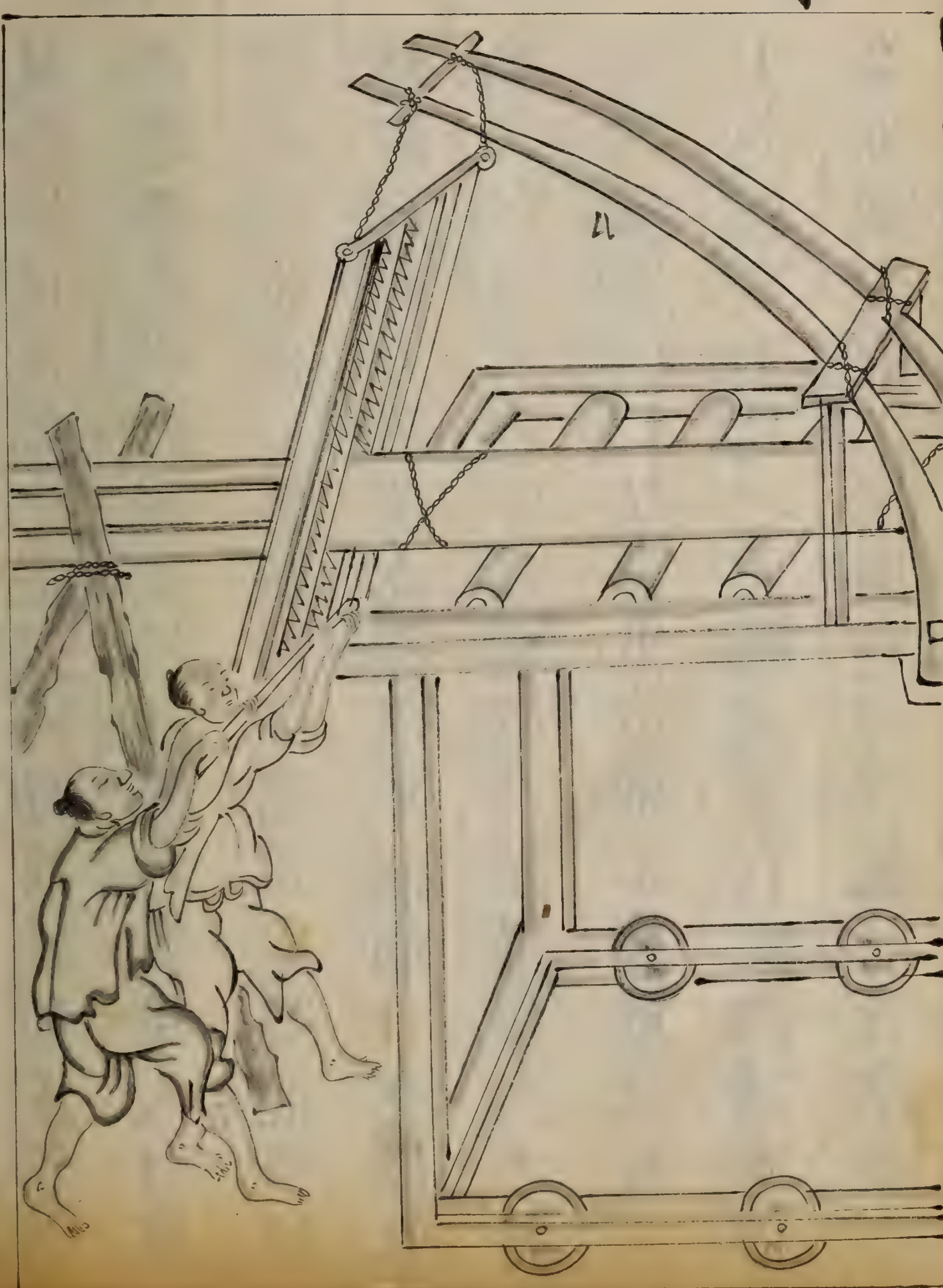


第三圖說

說

安鋸置木之架圖自分明不細贅惟是架中兩旁各有長輻條之大輪如入其輻條盡頭須各挨入人攬大輪之輞少許使人攬輪上旁安之小木樁易掛轉也兩輪通為一軸〻纏轉木之索使木來就鋸其人攬兩輪亦通貫一軸但軸之中作曲鉄拐貫兩長鉄杆直貫於轉鋸上下之長橫梁上如已兩軸外各安曲柄相對兩人攬之鋸自可轉而每輪一周木樁可轉一輻條木亦自來就鋸也

第四圖

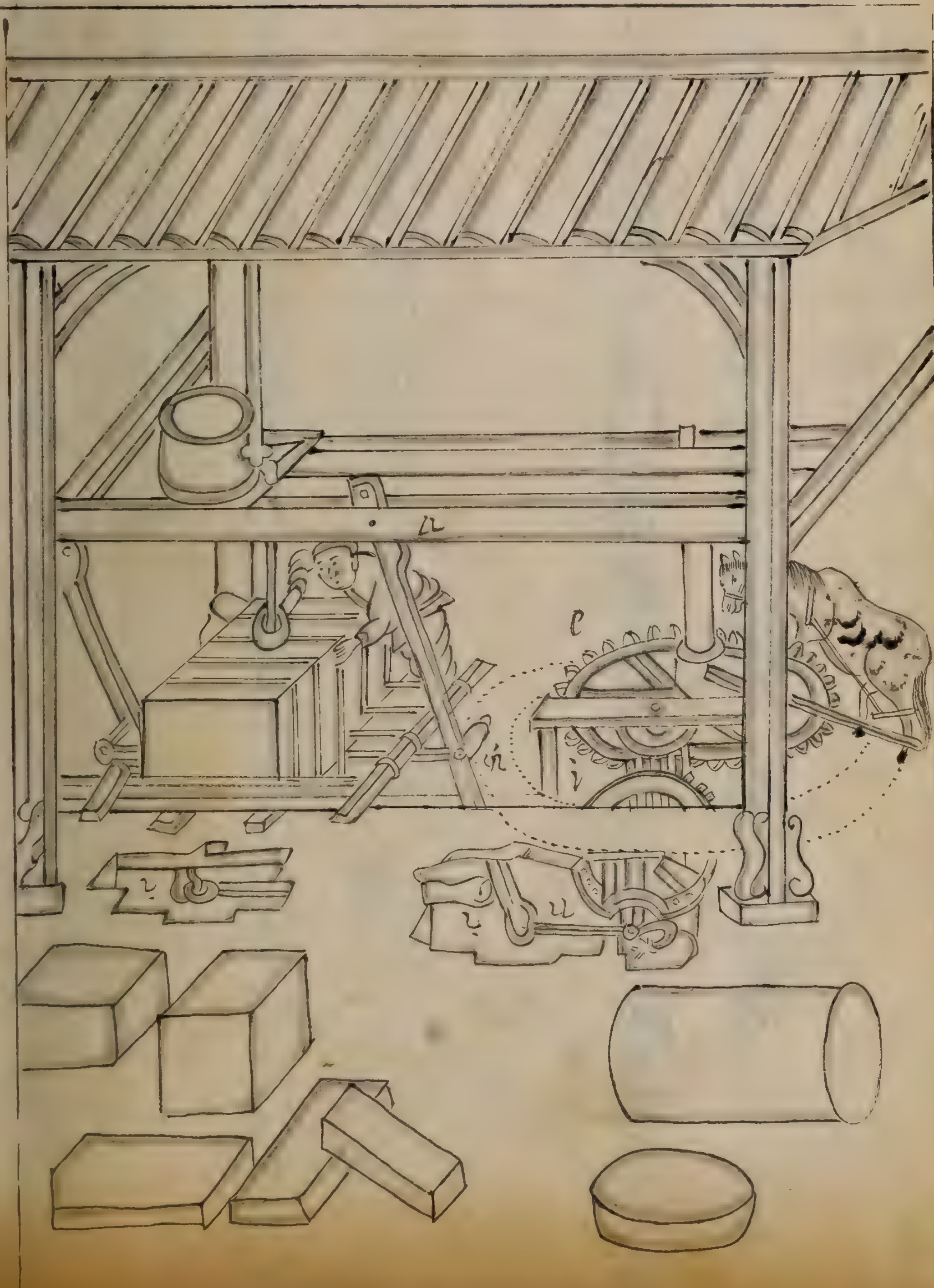


第四圖說

說

解法用人如常苐架上後端立两有力之竹弓如α則省人力多〻矣覽圖自明無容多解

解石之圖

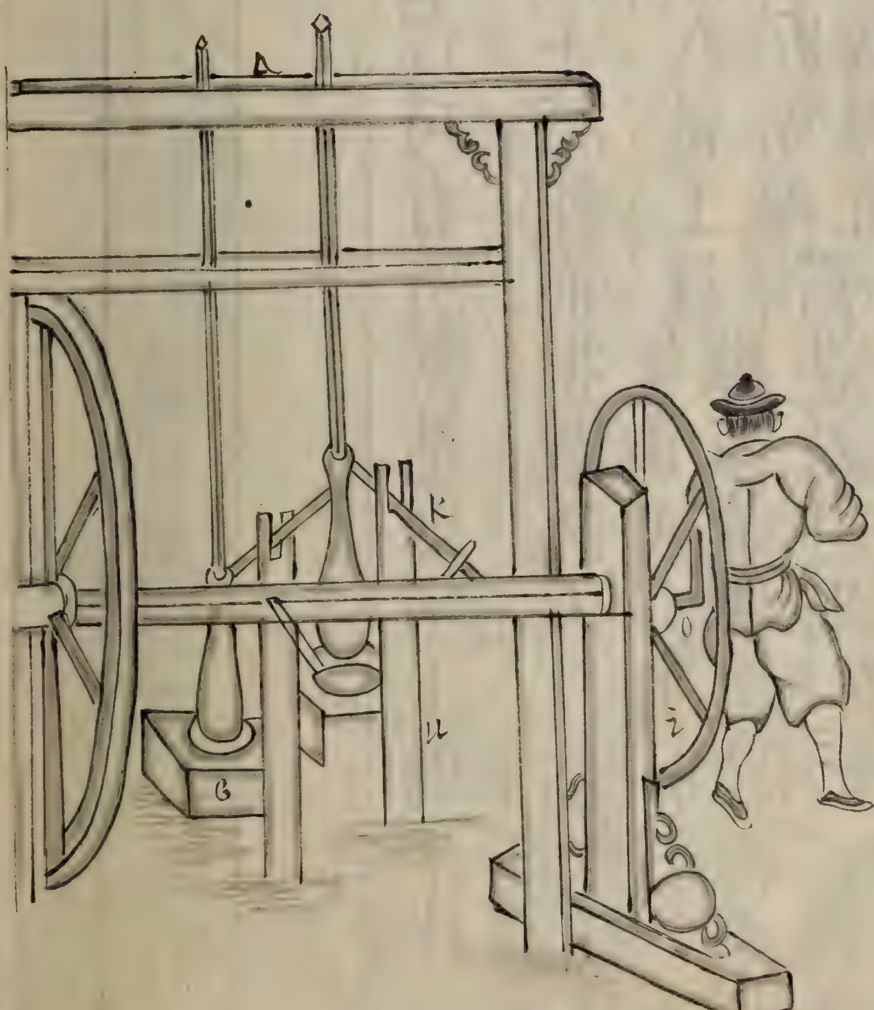


解石圖說

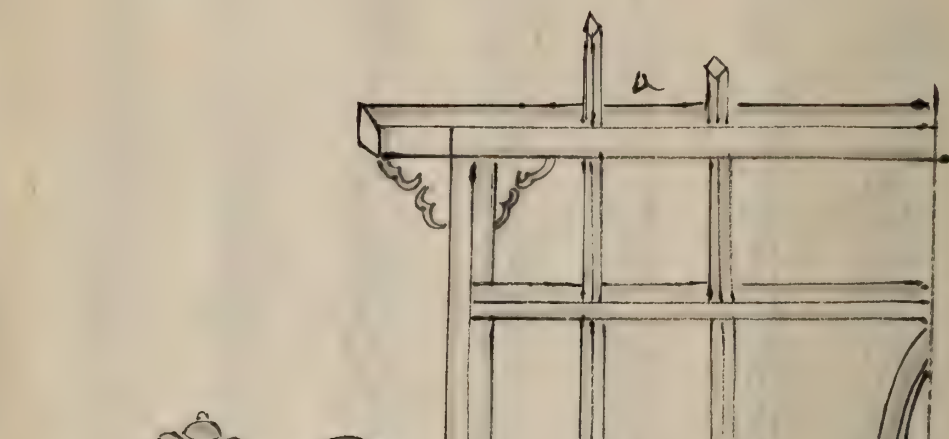
解石說

假如有石欲解成板則有架如ㄙ于架近一頭處安立軸上安有齒平輪如ᒪ平輪轉妨燈輪如之燈輪又轉小立輪上如◯小立輪軸外有曲拐如以曲拐之端貫直鉄杆兩端有環如ㄣ一端環貫曲拐之末一端之環則貫曳鋸之長木杆下端長木杆上端有軸可轉木杆立貫鋸於兩頭活滑車槅轆中如几鋸或二或三俱精鉄為之第無齒耳兩鋸長木杆下端連以鉄杆兩端有環如ㄑ以一馬轉立軸平軸則曲拐往來鋸自行矣

轉碓



之圖

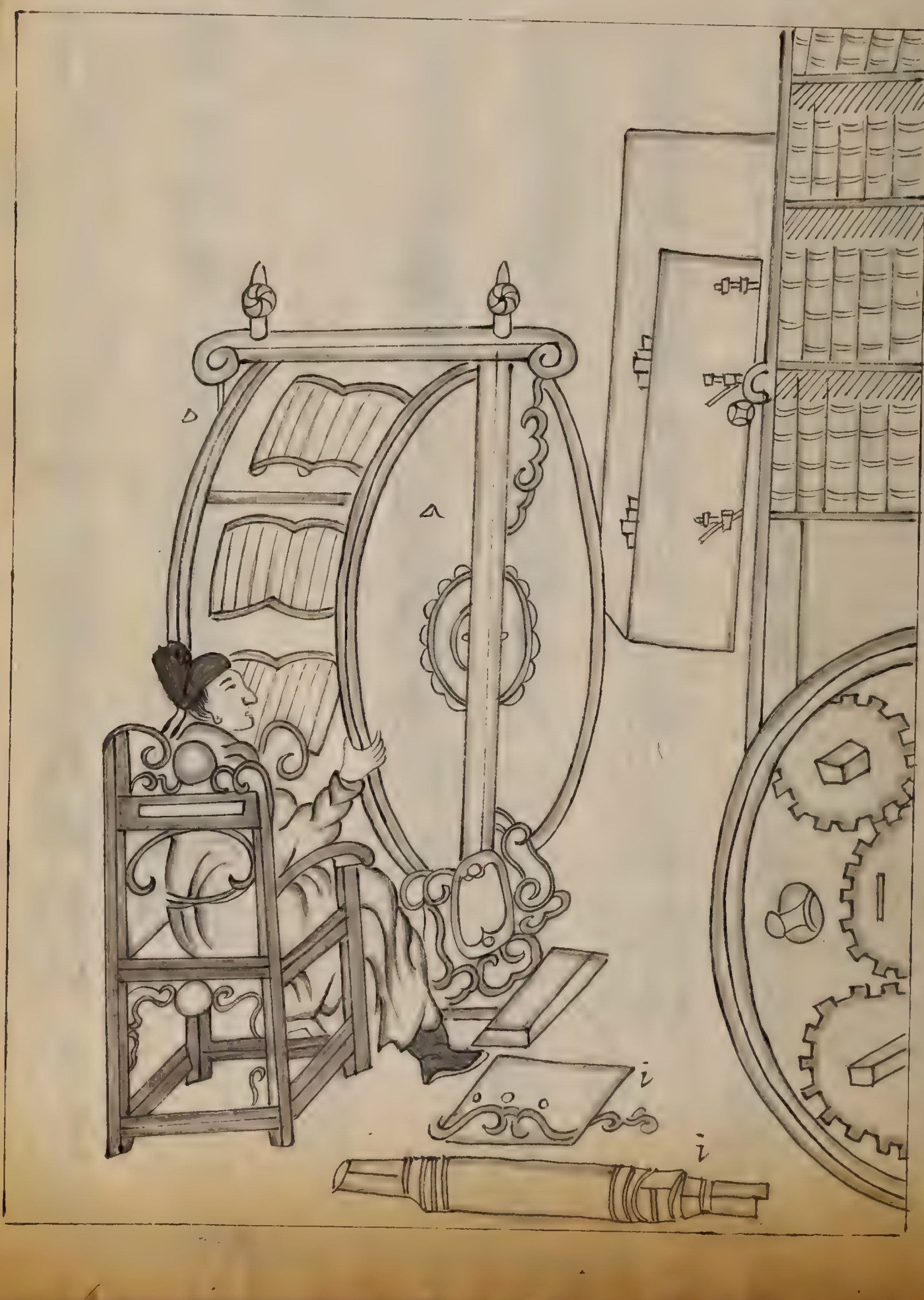


轉碓圖說

轉碓說

先為架安碓或一或二或三或四如厶下各以凹承之如巳次爲飛輪中大外小共三輪如乙飛輪長軸兩旁各出架外安曲柄如厶軸之兩旁安小鉄椿相錯上下如儿其鉄椿相對每碓各有檎碓枝之桔槔小杆如卜一碓兩碓一人從一旁轉輪則碓自然上下如碓多則兩旁兩人轉之自足也

書架圖



書架圖說

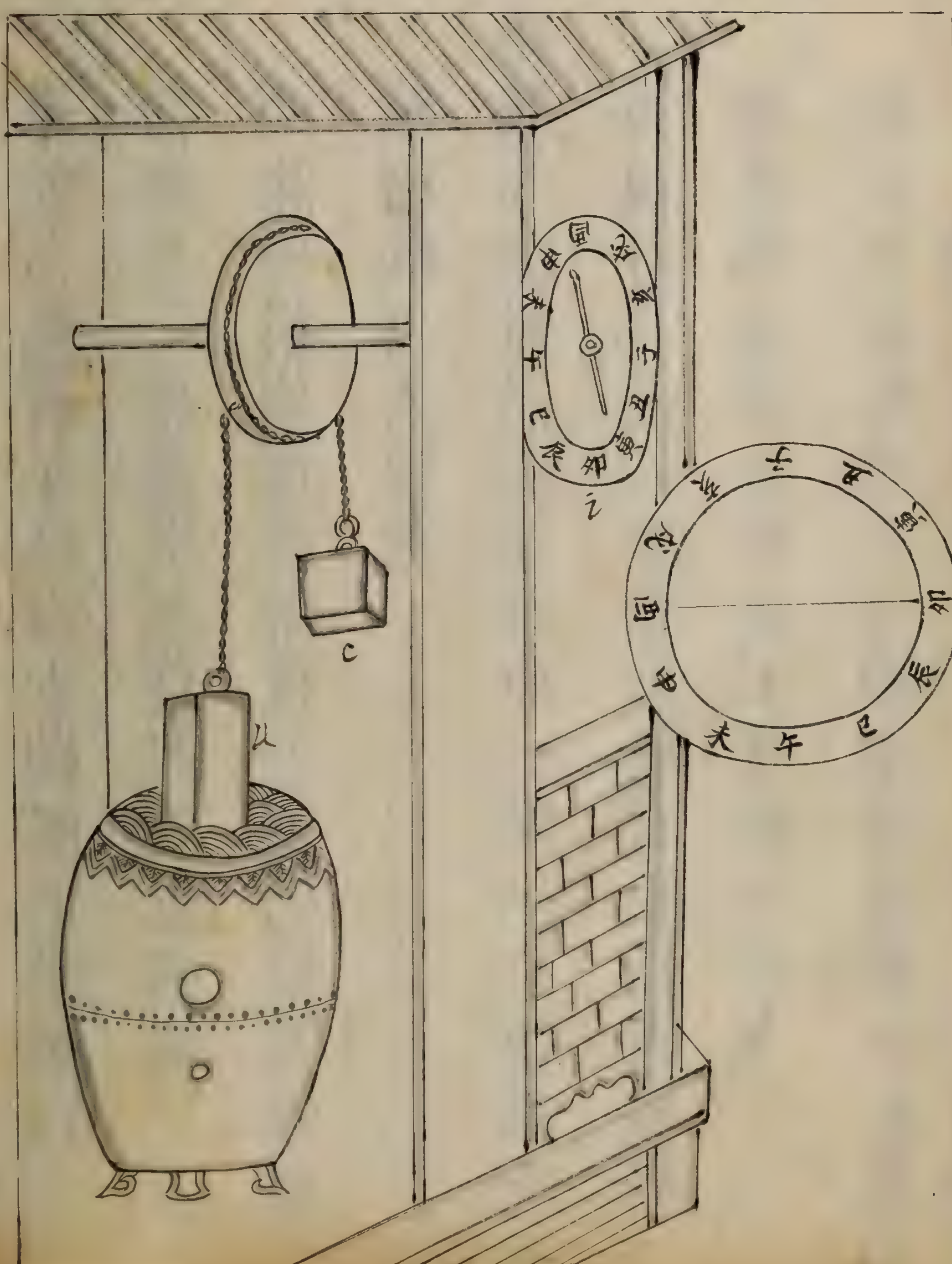
書架

說

先為大輪外形同鼓廂如厶內為有齒之輪相等者其九輪八面各一中央一輪又于八輪之內各安相等八小輪俱有齒中央輪動則八小輪自轉而八大輪隨之其詳旁有散圖如ℓ其書安置八大輪一旁軸上有座有軸其詳亦旁有散圖如ㄹ大輪安置架上如乙欲木其書大輪一轉則其書自來就人而餘書雖已轉過仍

各上下自如不隨輪而顛倒也

水日晷圖

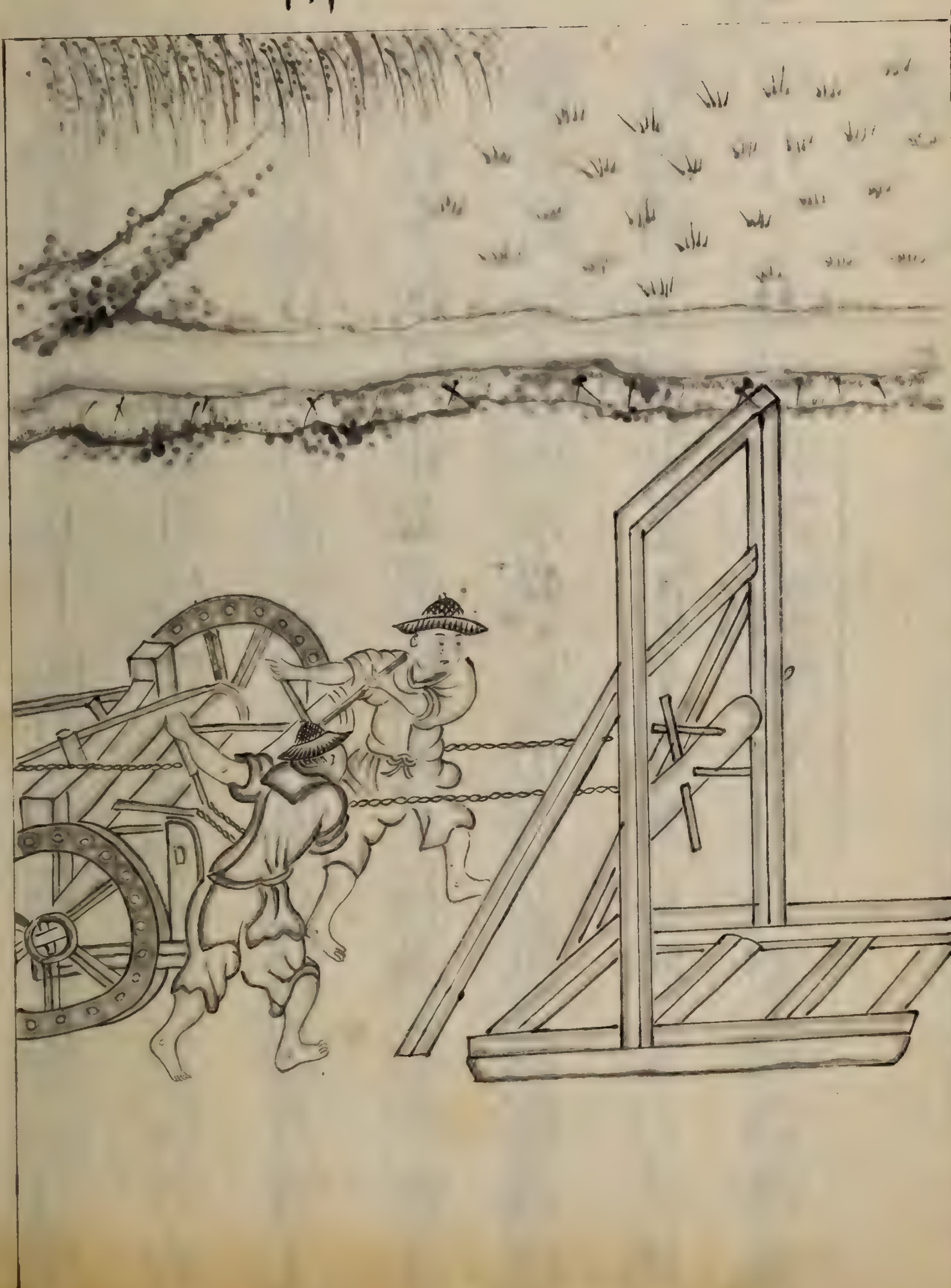


水日晷說

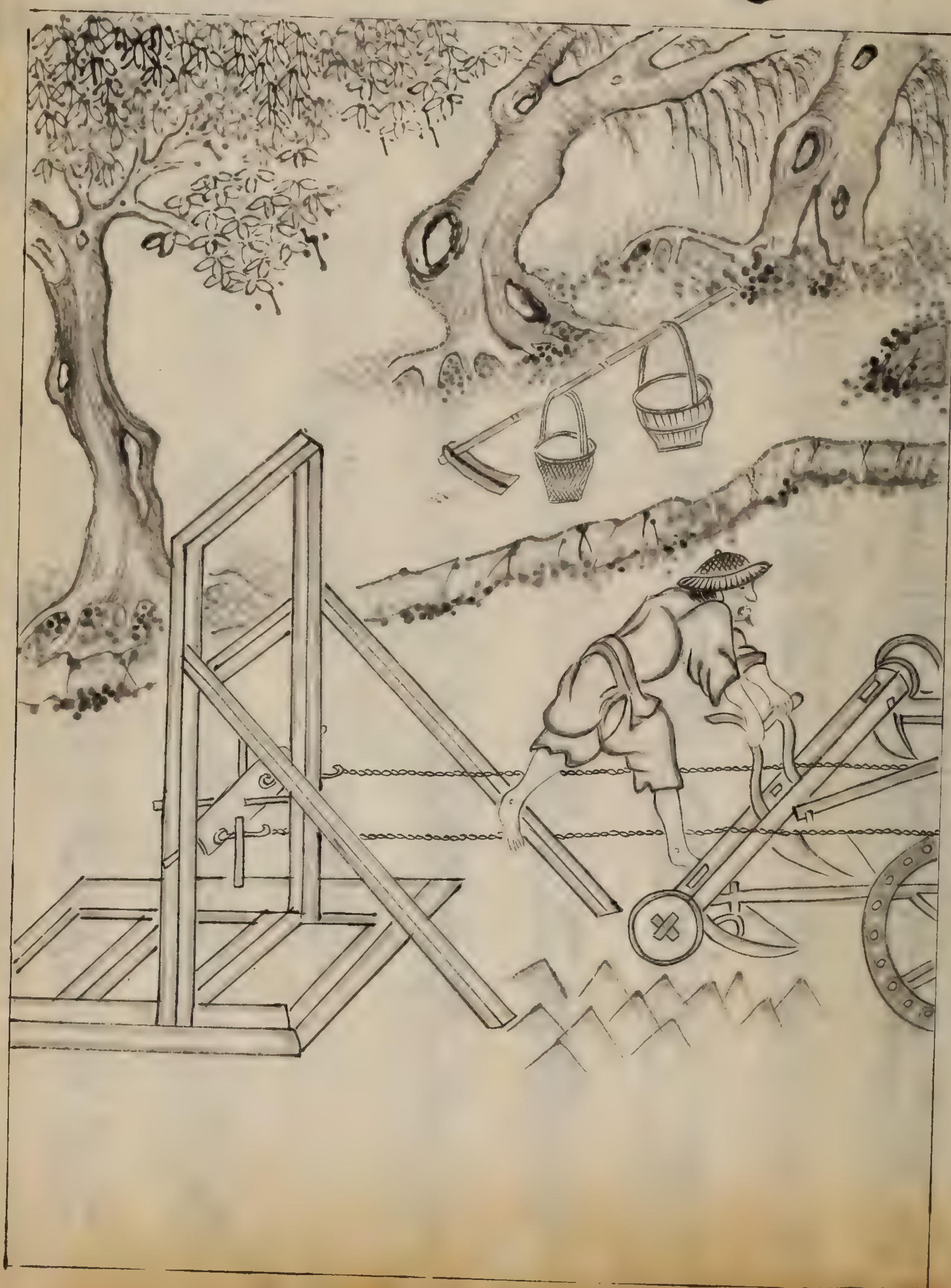
日晷說

先以小鋼承水於底鑽一小孔徐〻出水上安小捐轆長轉軸出墻外捐轆上纏以索下端繫重木如△然亦不必太重上端繫小重如C墻外軸端定安日晷如〻水徐〻下則重木亦必徐〻下而日晷以時轉矣此省便法也

代耕



之圖



代耕圖說

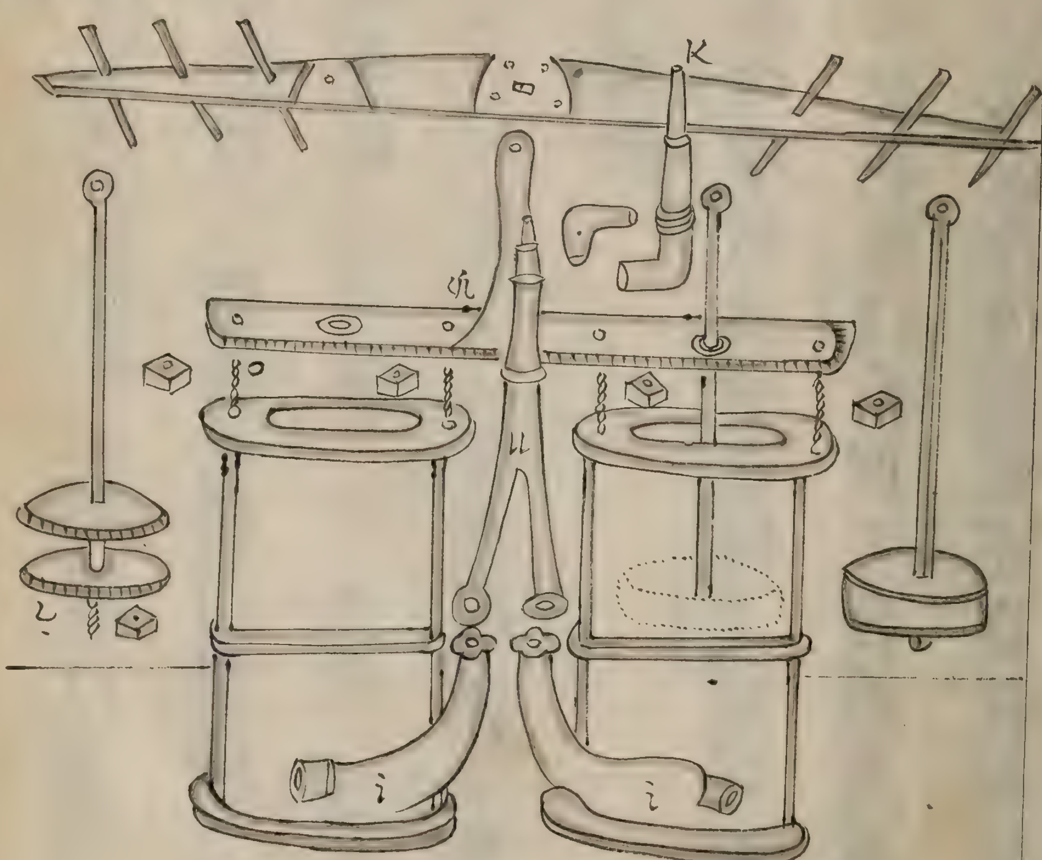
代耕

說

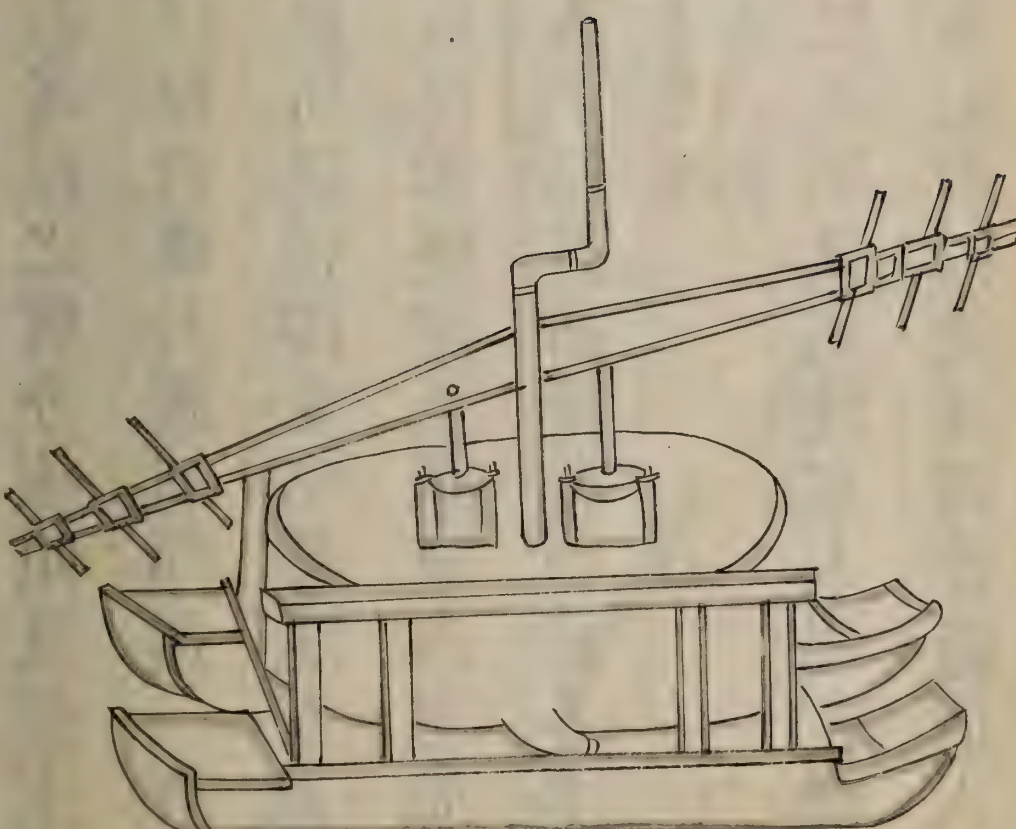
先為兩轆轤架如ㅿ兩轆轤係兩長索貫犂其中如ㄹ兩人運轉轆轤之索一人扶犂往來自可耕也

嚮余在計部覲政時曾以臆想作此不期與此圖甚相合也可謂先得我心之同然矣

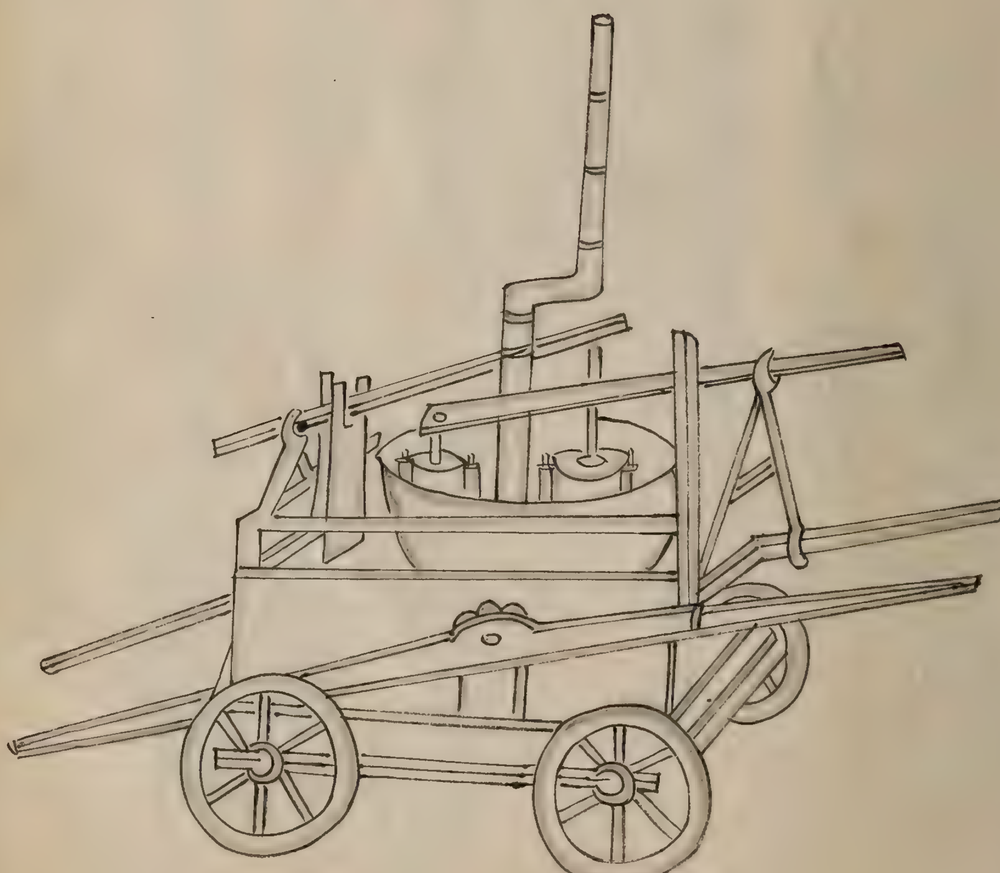
水銃第一圖



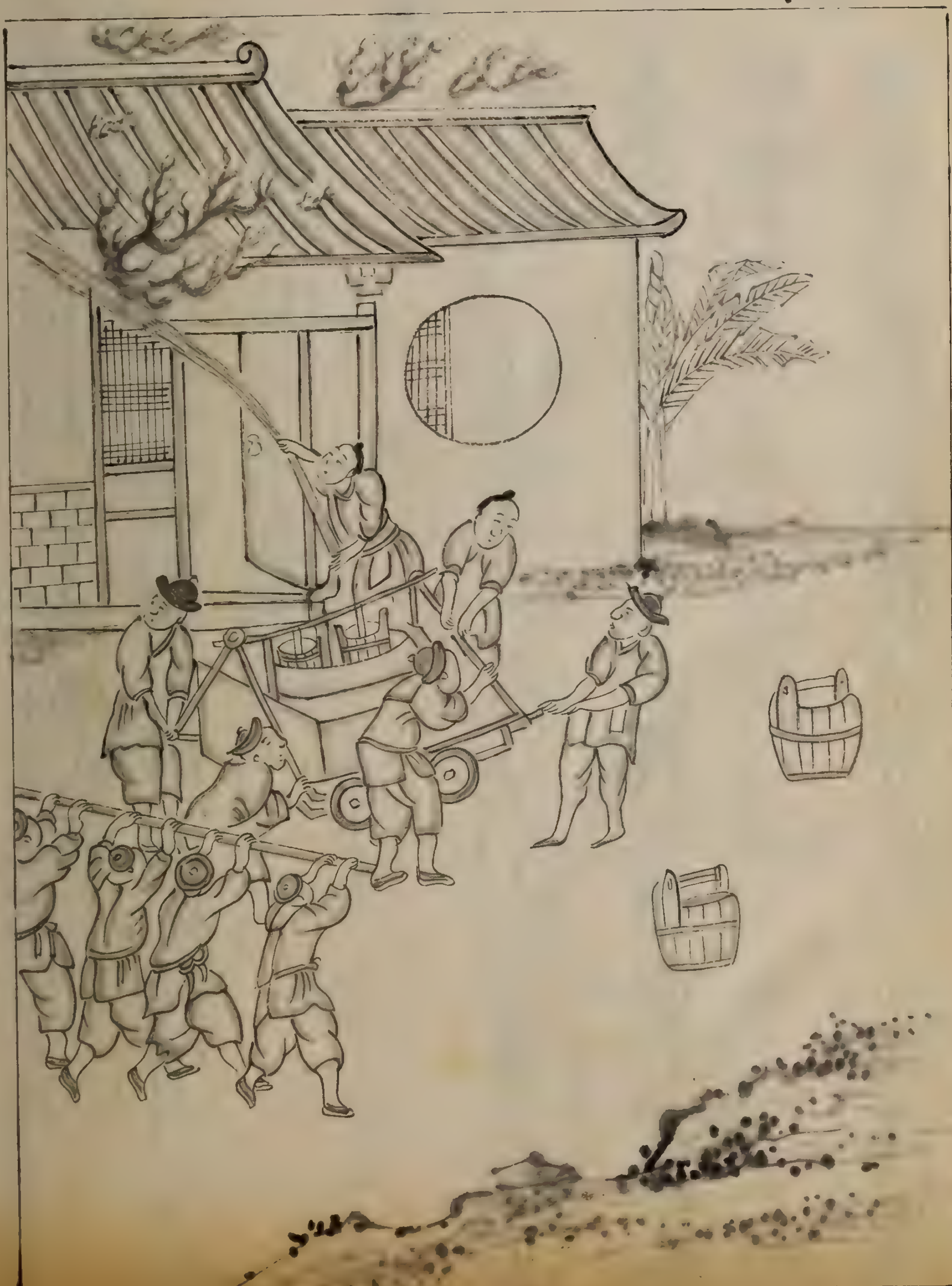
第二圖



第三圖



第四



之圖



水銃圖說

水銃

圖九三

說從散形圖為之說者

先鑄兩銅筒如ΔL其容之廣從二寸或至十寸任人意為之其高少或一尺多或一尺有半內容務上下相等其底要最堅厚其氣眼如eB有鞴或在旁或在底或在底旁少許但在底更便旁安管少彎曲向上如ìl各有小鞴如ΔE上有兩叉總管如ll△緊壓合於兩彎管上無絲毫漏

隙為則鞲共四個氣眼入水處兩個彎管出入處兩個另有柁二具如此其柄以鉄為之其柁則銅柁用兩層銅柁周圍以滿銅筒之容為度銅柁兩層中間用輭皮數層擠實為則兩銅筒俱安一銅鍋內要極穩勿動為則鍋底要平如無銅鍋堅大木桶亦可于兩銅筒之上安橫梁如此兩旁中央安兩鉄孔是兩柁所由上下者居中有鉄天平立柱其柱頂頭有小轉軸眼上橫安天平長木擔於兩柁上下處用環連於擔

上兩端多設平木椿以便多人攀擧又有直角小管如ㄥ貫於総管出水上口之外要最嚴密又要可周旋轉動使之四面八方去也就中有小圓槽施以短釘務令可轉而不可上其必用槽用釘者水力最大不則衝之去矣此管上又有直角管但其嘴少長於ㄥ為𠔁其長少亦三尺愈長其出愈遠但嘴必少弱於管身為出水之勢耳直角長管與短管相貫處亦必用槽用釘如前法此管則一人用手可轉或上或下或

正或斜皆可向有火處施放之也此罷有二種或定在一處如第一圖或用船車無輪者如第二圖其法皆同又有一種其器同但在有輪車上不用横梁止用槓子天平如第三圖任人意消詳作之耳其運水之法排定多人〻〻可接遞皮袋之水至於盛筒鍋内周轉無窮必用皮袋運水者視他罷便且不破壞耳

此水銃可以滅火可以禦火可以防火乃新有之罷其能力最便最大最奇諸罷所難比

其功用者也蓋倉卒之際火力正勝人不可近
但有此器則五六人可以代数百人之用又不
空費一滴之水不拘於多高多遠皆可以立到
有似大雨噴空無處不霑不但可滅已燃之火
仍可預阻未燃之火况且有圖有說作此不難
即工力價直且不甚費凡城邑村坊悉當置此
二三四具其於捍患禦災最有裨也已作小様
試之良驗有志於仁民者其尚從様廣爲傳造
焉